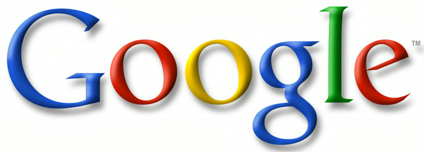
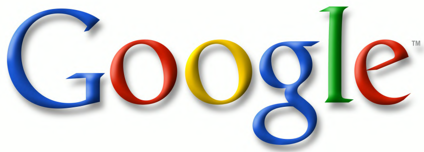
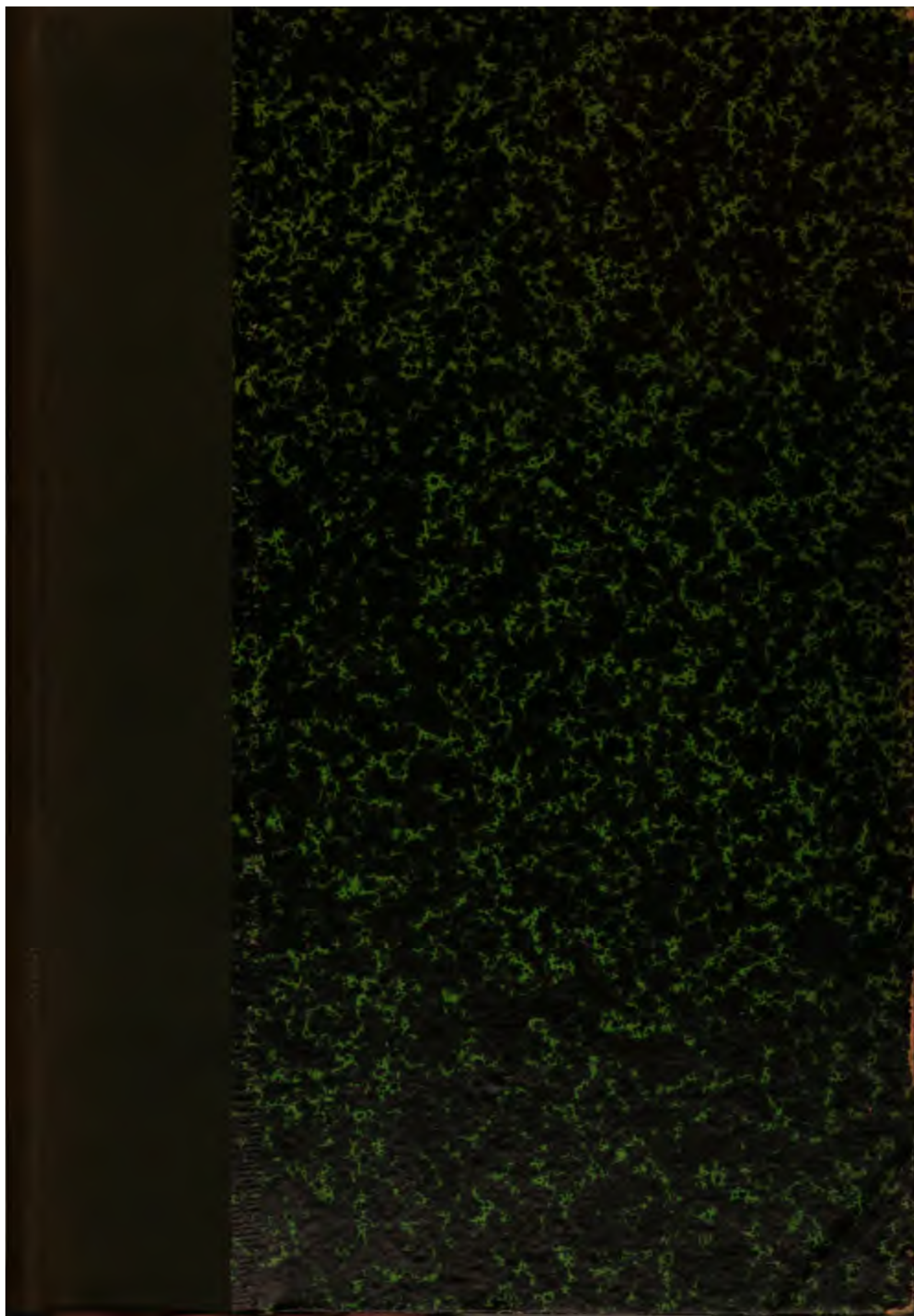



Google



ARCHIV

FÜR

WISSENSCHAFTLICHE UND PRAKTISCHE

THIERHEILKUNDE.

20124

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. C. DAMMANN,
Geh. Reg.- und Med.-Rath und Direktor der Königl. Thierärztl. Hochschule in Hannover,

PROF. DR. R. EBERLEIN,
Lehrer an der Königl. Thierärztlichen Hochschule in Berlin,

PROF. DR. W. ELLENBERGER,
Geh. Med.-Rath und Lehrer an der Königl. Thierärztl. Hochschule in Dresden,

PROF. DR. J. W. SCHÜTZ,
Geh. Reg.-Rath und Lehrer an der Königl. Thierärztl. Hochschule in Berlin.

UNTER MITWIRKUNG VON R. EBERLEIN

REDIGIRT

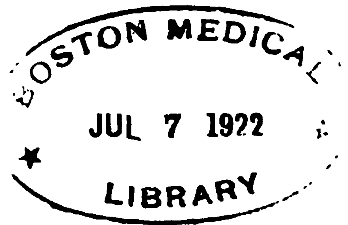
VON

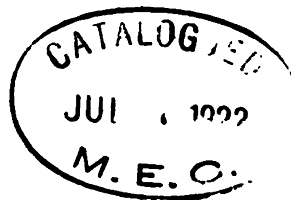
J. W. SCHÜTZ.

Achtundzwanzigster Band.

Mit 3 Tafeln und 44 Abbildungen im Text.

BERLIN, 1902.
Verlag von August Hirschwald.
N.W. Unter den Linden 68.


BOSTON MEDICAL
JUL 7 1922
LIBRARY


CATALOG
M. E. C.

Inhalt des achtundzwanzigsten Bandes.

Erstes und zweites Heft.

Drittes und viertes Heft.

Fünftes Heft.

Sechstes Heft.

Otto Alexander Siedamgrotzky †.

Am 21. Juni d. J. in früher Morgenstunde traf bei uns, den Mitgliedern des Lehrkörpers der thierärztlichen Hochschule in Dresden, die unvorhergesehene, uns alle überraschende und tief erschütternde Trauerkunde ein, dass das dienstälteste Mitglied unseres Kollegiums, der Geheime Medicinalrath Professor Dr. med. und phil. Otto Alexander Siedamgrotzky, in Wiesbaden, wo er Heilung seiner Leiden gesucht hatte, am vorhergehenden Abende verschieden sei. Mit einem Schlage stand die ganze Grösse des schweren, unersetzlichen Verlustes, den wir durch das Scheiden Siedamgrotzky's, welcher während 32 Jahren in segensreichster Weise an unserer Hochschule gewirkt und sich dabei hervorragende Verdienste um die thierärztliche Wissenschaft und den thierärztlichen Stand im Allgemeinen und um unsere Hochschule, das Veterinärwesen und die Thierärzte Sachsens im Besonderen erworben hat, vor unseren Augen. Wir haben in Siedamgrotzky nicht nur einen treuen und lieben Kollegen, sondern einen Mann verloren, der als Lehrer, Forscher, Schriftsteller und Kliniker, als Verwaltungsbeamter und Gelehrter gleich hervorragend war und der in allen diesen Eigenschaften weit über die Grenzen unseres engeren und weiteren Vaterlandes hinaus bekannt und hoch geschätzt war.

Otto Alexander Siedamgrotzky wurde im Jahre 1841 als der Sohn eines Thierarztes in Düben in der Provinz Sachsen geboren. Er besuchte zunächst die Elementarschule seines Geburtsortes und dann das Real-Gymnasium des Waisenhauses in Halle. Im Frühjahre 1859 verliess er die Schule und trat, begeistert

für den Beruf seines Vaters, bei der 1. reitenden Batterie des Brandenburgischen Feldartillerie-Regiments No. 3 als Militärrossarztaspirant ein. Nachdem er dann im folgenden Jahre die nöthige wissenschaftliche Vorbildung durch eine Ergänzungsprüfung im Griechischen am Friedrich Werderschen Gymnasium in Berlin dargethan und die vorgeschriebene Ausbildung im Hufbeschlage erlangt hatte, wurde er im Oktober 1860 in die Thierarzneischule in Berlin als Studirender aufgenommen. Nach einem Studium von 7 Semestern, während dessen er auch Vorlesungen an der Universität besuchte, bestand er die thierärztliche Fachprüfung mit der Censur sehr gut und kehrte nach erlangter Approbation als Thierarzt I. Classe 1864 in sein altes Regiment als Militärrossarzt zurück. In diesem Regiment machte er in demselben Jahre den Krieg gegen Dänemark und 1866 den Krieg gegen Oesterreich mit. Im folgenden Jahre (1867) legte Siedamgrotzky in Berlin die kreisthierärztliche Prüfung mit der Censur „sehr gut" ab, später (1872) wurde er in Rostock auf Grund einer eingereichten Dissertation und der abgelegten Promotionsprüfung zum Dr. phil. promovirt. Im Frühjahre 1867 erhielt Siedamgrotzky einen Ruf als Docent an die Thierarzneischule in Zürich, dem er freudig folgte. Hier, in Zürich, wirkte er lehrend und gleichzeitig in eifrigster Weise seiner weiteren wissenschaftlichen Ausbildung durch den Besuch von Vorlesungen, Theilnahme an Uebungen und experimentellen Untersuchungen an der Universität obliegend, bis zum Beginn des Krieges gegen Frankreich im Sommer 1870. Von Neuem eilte Siedamgrotzky zu den Fahnen seines Königs und machte den Feldzug in der 2. deutschen Armee bei der 1. Munitionskolonne des 2. preussischen Armeekorps mit, bis ihn, während der Belagerung von Metz, im Lager von Vignot bei Commercy die Nachricht seiner Berufung an die Thierarzneischule in Dresden erreichte. Er folgte diesem Rufe besonders gern, weil ihn die damaligen Verhältnisse an der Thierarzneischule in Zürich wenig befriedigt hatten und weil er Dresden, welches er, da ihm daselbst liebe Verwandte und Freunde lebten, als Schüler und Student öfters besucht hatte und für dessen herrliche Lage und Umgebung er schwärmte, von Jugend auf liebte. Von der Truppe ausnahmsweise schon während des Krieges entlassen, trat Siedamgrotzky im Oktober 1870 seine Stellung als Professor der Thierarzneischule in Dresden an. In dieser Stellung, die er bis zu seinem Tode bekleidet hat, wurde er 1872 zum Mitgliede der Kommission für das Veterinärwesen, 1879 zum Landesthierarzte des

Königreichs Sachsen und zum Mitgliede des Landeskulturrathes und im Jahre 1899 zum Mitgliede und stellvertretenden Vorsitzenden des Verwaltungausschusses der Königl. sächsischen staatlichen Schlachtviehversicherung ernannt. Vorübergehend (vom Jahre 1886—1890) wirkte er auch an der Akademie der bildenden Künste und der Kunstgewerbeschule in Dresden als Lehrer der plastischen Anatomie der Thiere; er war auch Vorsitzender der Prüfungkommission für Hufschmiede und Laienfleischbeschauer. Als Vorsitzender der Direktion der Thierärztlichen Hochschule war er nur 1 Jahr (vom Sommer 1895 bis zum Frühjahr 1896) thätig; wegen Arbeitsüberlastung sah er sich genöthigt, diese Funktion wieder niederzulegen.

Die Anstellung Siedamgrotzky's in Dresden versetzte ihn äusserlich in die Lage, sich eine Familie gründen zu können. Er verheirathete sich im Jahre 1872 mit Fräulein Fanny Petermann. Der glücklichen Ehe entsprossen 3 blühende Kinder, 2 Knaben und 1 Mädchen. Ein schweres Geschick raubte ihm 2 dieser reizenden und hoch begabten Kinder und versetzte ihm damit einen Schlag, den er nie verwunden hat. Nur ein Sohn blieb ihm am Leben, der sich der juristischen Laufbahn zugewandt und seinen Eltern durch pflichteifriges Streben viele Freude bereitet hat. Bis zum Frühjahre des laufenden Jahres ist der Verstorbene, abgesehen von einer kurzen Zeit im Jahre 1895, während welcher er sich wegen eines Lippencarcinoms einer Operation unterwerfen musste, in voller geistiger und körperlicher Frische und Rüstigkeit an unserer Hochschule thätig gewesen, wenn er auch in den letzten Jahren zuweilen über gichtische Schmerzen und nervöse Erscheinungen klagte, wegen deren er in den Ferien Bad- und Trinkkuren gebrauchen musste. Auch im Wintersemester 1901/02 ist Siedamgrotzky, wenn auch sein Befinden nicht so gut als in früheren Jahren war, seinen Pflichten als Docent und Beamter noch in vollem Umfange nachgekommen. Erst während der Frühjahrsferien 1902 stellten sich bei ihm schwerere Krankheitserscheinungen ein, welche den Verstorbenen hinderten, seine Lehr- und Beamtenthätigkeit mit dem Beginn des Sommersemesters wieder aufzunehmen. Gegen Ende des Monats Mai nahmen die Krankheitserscheinungen einen bedenklicheren, wenn auch noch nicht gerade bedrohlichen Charakter an. Er beschloss deshalb, die Heilquellen Wiesbadens aufzusuchen. Die Reise nach Wiesbaden rief eine Verschlimmerung der Krankheit unter dem Auftreten geistiger Störungen hervor, ohne dass aber eine Lebensgefahr vorzuliegen schien. Am 18. Juni traten

bedrohliche Krankheitserscheinungen als Folge der Lähmung einzelner Gehirnnerven auf und am 20. Juni erlöste der Tod den Kranken von seinen Leiden. Bei der Obduktion des Verstorbenen hat sich ein Tumor im Lobus frontalis der Grosshirnhemisphären und zwar mitten in der Gehirnsubstanz vorgefunden. Allem Anschein nach hat es sich um ein Peritheliom gehandelt, welches sich langsam entwickelt und erst in der letzten Zeit Anlass zu schwereren Störungen gegeben hat. Leichtere Störungen, Aenderungen im Charakter, und andere Krankheitserscheinungen sind übersehen oder unrichtig gedeutet worden. Erst in den letzten 3 Wochen vor dem Tode konnte aus den vorhandenen Symptomen mit Sicherheit auf ein Gehirnleiden geschlossen werden. Dem armen Kranken ist die Schwere seiner Erkrankung nicht zum Bewusstsein gekommen. Der fragliche Gehirntumor dürfte als eine metastatische Folgekrankheit des erwähnten Lippenepithelioms aufzufassen sein.

Nachdem wir im Vorstehenden den Lebenslauf des Verstorbenen kennen gelernt haben, soll im Folgenden die Thätigkeit desselben als Lehrer, Forscher, Schriftsteller, Gelehrter und Beamter kurz besprochen und auch seiner liebenswürdigen menschlichen Eigenschaften gedacht werden.

Die Lehrthätigkeit Siedamgrotzky's war eine ungemein vielseitige. In Zürich wirkte er als Prosector in der Anatomie und lehrte Anfangs die Botanik und Zoologie und später die Physiologie, Histologie, pathologische Anatomie, Arzneimittellehre und Diätetik. Daneben besuchte er Vorlesungen an der Universität und betheiligte sich an Uebungen und experimentellen Untersuchungen. In Dresden übernahm er zunächst die Histologie, die Diätetik, die Arzneimittellehre, die mikroskopischen Uebungen und einen Theil der Klinik, deren Leitung damals noch in den Händen Haubner's lag; nur die Klinik für kleine Hausthiere wurde ihm selbstständig übertragen. 4 Jahre später (1874) gab er die Diätetik und Arzneimittellehre ab und übernahm dafür die Physiologie, die pathologische Anatomie und das Exterieur, wozu wieder 2 Jahre später (1876) noch die Zoologie und die Leitung der physiologisch-chemischen Versuchsstation traten. Nach weiteren 3 Jahren (im Oktober 1879) trat ein vollständiger Wechsel in seinem Lehrgebiete ein: er trat die sämmtlichen Fächer, die er bis dahin vertreten hatte ab, und übernahm dafür neben den Geschäften des Landesthierarztes die Chirurgie, die

specielle Pathologie und Therapie, die gerichtliche und polizeiliche Thierheilkunde, die Seuchenlehre, die gesammte Spital- und Poliklinik für kleine und grosse Hausthiere, die Oberleitung der Lehrschmiede, die Uebungen im Anfertigen von Gutachten und Berichten und die propädeutische Klinik. Damit war Siedamgrotzky in das Lehrgebiet eingetreten, für welches er sich, seiner Neigung entsprechend, von Jugend auf vorbereitet hatte, in das Gebiet der sogen. praktischen Thierheilkunde und der klinischen Thätigkeit. Nach weiteren 7 Jahren (1886) gab er die Chirurgie und die Klinik für kleinere Hausthiere ab und übernahm die Lehre von der physikalischen Diagnostik, die Geschichte der Thierheilkunde und auch die Vorlesung über die Einleitung in das Studium der Thierheilkunde (Propädeutik und Hodegetik), welche er allerdings nach einigen Jahren wieder abgab. Erst vor wenig Jahren (1898) konnte die unabweislich nothwendige Entlastung Siedamgrotzky's eintreten, er gab nunmehr die Klinik für grosse Hausthiere und die meisten seiner Vorlesungen an jüngere Lehrkräfte ab. Er behielt neben den Geschäften des Landesthierarztes nur die Vorlesungen über gerichtliche und polizeiliche Thierheilkunde und die Uebungen im Anfertigen schriftlicher Gutachten und Berichte bei. — Auch so blieb er noch vollbeschäftigt, weil die landesthierärztlichen Geschäfte einen viel grösseren Umfang als früher angenommen hatten, und weil ihm durch die Einführung der allgemein verbindlichen Schlachtvieh- und Fleischbeschau, der staatlichen Schlachtviehversicherung u. s. w. immer neue Arbeiten erwuchsen. Man sieht aus Vorstehendem, dass Siedamgrotzky in Folge der früheren bedauerlichen und unhaltbaren Verhältnisse an den thierärztlichen Lehranstalten fast alle Disciplinen der Thierheilwissenschaftt hat lehren müssen und dass seine Lehrthätigkeit somit eine ungemein vielseitige und mannigfaltige war. Die Gefahren, die eine derartige Mannigfaltigkeit der Beschäftigung und das öftere Wechseln des Lehrgebietes neben manchen Vortheilen mit sich bringt, sind allgemein bekannt. Siedamgrotzky war diesen Gefahren in Folge seiner gewaltigen Arbeitskraft und Arbeitsfreudigkeit, in Folge seiner rastlosen Thätigkeit und seinen umfassenden Fähigkeiten und ganz besonders aber dadurch gewachsen, dass er eine scharf ausgesprochene Neigung zu den sogen. praktischen, bezw. klinischen Fächern hatte, und dass er somit alle seine Arbeiten in anderen Disciplinen nur als Vorarbeiten für sein praktisches Wirken betrachtete. Deshalb treten bei ihm die Nachtheile der vielseitigen

und wechselnden Lehrthätigkeit gegenüber den daraus erwachsenden Vortheilen mehr zurück, als das bei anderen Kollegen der Fall gewesen ist. Immerhin muss zugegeben werden, dass Siedamgrotzky's Leistungen durch seine Ueberlastung erheblich gelitten haben und dass er für die Wissenschaft und Praxis bedeutend mehr geleistet haben würde, als er geleistet hat, wenn er sich auf seine Lieblingsgebiete hätte concentriren können. Siedamgrotzky hat unter diesen Verhältnissen ebenso gelitten, wie ein Gerlach, Hertwig, Gurlt, Spinola, Leisering, Haubner, Fürstenberg, Hering u. A. Sie alle waren eminent begabte, arbeitskräftige und arbeitsfreudige, für ihre Thätigkeit hoch begeisterte Männer, vor deren Leistungen die Nachwelt staunend und bewundernd steht. Höchst bedauerlich und pietätlos ist es, wenn die im engen Kreise des Specialistenthums befangenen Epigonen dieser Grossen unseres Fachs deren Verdienste verkleinern und deren durch Arbeitsüberbürdung und unverschuldete Kräftezersplitterung bedingten Mängel besonders heraussuchen und betonen.

Neben den bekannten Nachtheilen hatte die vielseitige Lehrthätigkeit Siedamgrotzky's auch ihre Vortheile. Diese bestanden für denselben darin, dass er sich ein ungemein reiches Wissen und Können in den verschiedensten Gebieten angeeignet, seinen Gesichtskreis erweitert und sich eine breite wissenschaftliche Basis für seine Forschungen und Entdeckungen geschaffen hatte, die ihn vor dem verhängnissvollen Fehler der Einseitigkeit, der bei so vielen Specialisten hervortritt, bewahrte. Neben seinen angeborenen Eigenschaften waren es vor Allem seine vielseitige Ausbildung und sein reiches anatomisches und physiologisches Wissen, das ihn zu einem so hervorragenden Kliniker machte, wie er es thatsächlich war. Es bestätigt dies von Neuem die alte Beobachtung, dass oft aus den anatomischen und physiologischen Instituten die bedeutendsten Kliniker hervorgehen.

Die dem Verstorbenen auferlegte vielseitige Lehrthätigkeit veranlasste ihn, sich in den verschiedenen Gebieten auch als Forscher und Schriftsteller zu bethätigen. Seine wissenschaftlichen Publicationen spiegeln bis zu einem gewissen Grade seine reiche Lehrthätigkeit wieder. Auf anatomischem und histologischem Gebiete hat Siedamgrotzky hervorragende und treffliche Arbeiten geliefert; ich nenne nur die Abhandlungen über die Structur und das Wachsthum der Krallen und Nägel der Carnivoren, über die Horn-

scheiden der Cavicornier, über die Anal- und Circumanaldrüsen und die Analbeutel der Carnivoren.

Seine physiologischen Arbeiten erstreckten sich auf die Pulslehre und die Thermophysiologie, auf Untersuchungen des Blutes, des Harns, des Speichels und des Skeletts der Thiere, auf die chemische Zusammensetzung und den Kochsalzgehalt des Alpenheus u. s. w. Seine wichtigste auf physiologischen und histologischen Studien beruhende Leistung aber ist die Herausgabe eines Werkes über die mikroskopische und chemische Diagnostik der Krankheiten der Thiere, welches er mit V. Hofmeister gemeinsam bearbeitet hat und welches in verschiedene Sprachen übersetzt worden ist und einen Weltruf erlangt hat.

Die in das Gebiet der Materia medica einschlagenden Mittheilungen hat Siedamgrotzky in den alljährlich erscheinenden Berichten über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen niedergelegt. In diesen Berichten finden sich auch zahlreiche wichtige Publicationen Siedamgrotzky's über pathologisch-anatomische Beobachtungen und Untersuchungen.

In das Gebiet der Staatsthierheilkunde fallen die Abhandlungen Siedamgrotzky's über Fleischvergiftungen, Tuberkulin-Impfungen, die Uebertragbarkeit und das Vorkommen der Tuberculose, über die Lungenseuche-Impfung, über die bösartige Maul- und Klauenseuche, über die Psorospermienschläuche in den Muskeln der Pferde, über Finnen bei Rindern, über die Erfolge der neuen Thierseuchengesetzgebung, über Thierschutz und Thierheilkunde in ihren gegenseitigen Beziehungen, über den Entwurf eines neuen bürgerlichen Gesetzbuches u. s. w. Auch die von ihm herausgegebenen kleinen Sammel-Werke über die das sächsische Veterinärwesen und die die Veterinärpolizei und Fleischbeschau betreffenden Gesetze und Verordnungen sind hierher zu rechnen.

Als Vertreter der speciellen Pathologie und Therapie und der Chirurgie hat Siedamgrotzky das Haubner'sche Werk über die landwirthaftliche Thierheilkunde umgearbeitet und ein den neuesten Standpunkt der Praxis und Wissenschaft vertretendes Werk geschaffen; 5 neue Auflagen dieses ungemein verbreiteten Werkes hat Siedamgrotzky bearbeitet. In das Gebiet der genannten Fächer fallen auch seine zahlreichen in den letzten 23 Jahren gemachten wichtigen und interessanten klinischen Mittheilungen in den erwähnten sächsischen Veterinärberichten, ferner seine Abhandlungen über die

Pneumomycosis bacteritica, über die Wirkungen des Salzstreuens bei Schneefall auf die Fussenden der Pferde, über die Exsudate bei Entzündung seröser Häute, über die Hämoglobinurie, über die verschiedenen Formen der Lungenentzündung, über die Osteomalacie, über die Entstehung des Rehhufes, über Muskelrheumatismus, über die Anwendung der elastischen Ligatur, über die Behandlung der Stirn- und Kieferhöhlenentzündung, über Diabetes insipidus und die ausgezeichnete Abhandlung über Sehnenerkrankungen und vieles Andere. Siedamgrotzky hat auch als Redacteur des Archivs für Thierheilkunde, der sächsischen Veterinärberichte und der Vorträge für Thierärzte eine erfolgreiche Thätigkeit entfaltet. Genauere und erschöpfende Mittheilungen über die Publicationen unseres verstorbenen Freundes und Kollegen werde ich in einem ausführlicheren Nekrologe in dem Berichte über das Veterinärwesen im Königreiche Sachsen für das Jahr 1902 machen, ich werde dort ein genaues Verzeichniss über die Publicationen Siedamgrotzky's veröffentlichen. Die vorstehend gemachten, lückenhaften Angaben sollen dem Leser nur ein schwaches Bild geben von der ausserordentlich ausgedehnten Thätigkeit des Verstorbenen als Forscher, Schriftsteller und Lehrer. In diesen 3 Richtungen seiner Thätigkeit hatte Siedamgrotzky grosse Erfolge und zeigte er eine hervorragende Tüchtigkeit. Als Lehrer zeichnete er sich aus durch einen rein sachlichen, man möchte sagen, nüchternen, aber durchaus logischen und dabei inhaltreichen, klaren, anregenden und fesselnden Vortrag, durch das Verschmähen alles rhetorischen Beiwerks, und durch überzeugende Demonstrationen und sinnliche Veranschaulichungen. Als klinischer Lehrer glänzte er durch eine ungemein sorgfältige, peinlich gewissenhafte, korrekte und objektive Untersuchung, durch genaue Kenntniss der anatomischen Verhältnisse, durch ein scharfes diagnostisches und prognostisches Urtheil und eine einfache, ungesuchte Therapie. Als Lehrer der Staatsthierheilkunde war er durchaus originell durch die Eigenartigkeit seiner Auffassung über die Aufgaben des Lehrers dieser Disciplin und darüber, worauf sich diese Vorlesung zu erstrecken hat. Die Thatsache, dass Siedamgrotzky zum Lehrer so hervorragend geeignet war, erklärt es, dass er als solcher grosse Erfolge gehabt hat. Seine Schüler verehrten ihn und betrachteten ihn als ein leuchtendes Vorbild praktischer Tüchtigkeit, welches für ihr ganzes Leben und ihre praktische und wissenschaftliche Thätigkeit massgebend wurde. Sie wirken in ganz Deutschland und im Auslande und werden hochge-

schätzt wegen ihrer praktischen Tüchtigkeit und ihrer wissenschaftlichen Durchbildung.

Siedamgrotzky war auch ein tüchtiger Operateur, der etwaigen unvorhergesehenen Zwischenfällen gegenüber kaltes Blut bewahrte und energisch, sachgemäss und bestimmt denselben entgegentrat. — Bei der Unsersuchung der Thiere auf Gewährsmängel verfuhr er ungemein vorsichtig und peinlich gewissenhaft. Seine Entscheidungen hatten deshalb im ganzen Königreiche Sachsen das grösste Gewicht und wurden fast stets als endgültige hingenommen.

Als Forscher zeigte Siedamgrotzky einen grossen Ideenreichthum und zeichnete sich durch Gründlichkeit und Zuverlässigkeit seiner Forschungen und besonders dadurch aus, dass er ohne jede Voreingenommenheit, ganz objektiv und unparteiisch an seine Untersuchungen herantrat und die Ergebnisse derselben vorurtheilslos und kritisch beurtheilte und peinlich gewissenhaft, wahrheitsgetreu mittheilte.

Am Schriftsteller Siedamgrotzky imponirte die knappe, ungeschminkte und ungesuchte und dabei doch klare Sprache, eine originelle, tief durchdachte und auch dem Gegner gerechte Darstellungsweise und das scharfe, kritische Urtheil über die vorliegende Literatur und die in dieser niedergelegten Anschauungen.

Aber nicht nur als Lehrer, Forscher, Schriftsteller und Kliniker ragte der Verstorbene hervor, sondern auch als Beamter. Siedamgrotzky, dieser schaffensfreudige, in seinem Amte und seinem Wirken vollständig aufgehende Mann, ist fast 30 Jahre lang Mitglied der Kommission für das Veterinärwesen, 23 Jahre lang Landesthierarzt und Mitglied des Landeskulturrathes und während 23 Jahren Mitglied des Kaiserlichen Gesundheitsamtes und in den letzten Jahren auch Mitglied des Verwaltungsausschusses der staatlichen Schlachtviehversicherung gewesen. Der in diesen Aemtern zu entfaltenden Thätigkeit hat er einen grossen Theil seiner Zeit und seiner Kräfte opfern müssen. In allen diesen Stellungen ist er mit voller Aufbietung und Anspannung seiner Kräfte, ohne jede Schonung seiner Person, unermüdlich und gewissenhaft seinen Pflichten nachgekommen; dem Staate und der Allgemeinheit hat er während dieser langen Zeit seine ganzen Fähigkeiten, sein gesammtes Wissen und Können zur Verfügung gestellt. Als Mitglied der Veterinär-Kommission und als Landesthierarzt hat er in den letzten 30 Jahren fast alle das Veterinärwesen betreffenden Gesetze und Verordnungen entworfen und begründet. Die Zahl dieser Gesetze und Verordnungen ist keine un-

bedeutende gewesen, man denke nur an die Gesetze und Verordnungen bezüglich der Trichinenschau, der Entschädigung bei Verlusten durch Milzbrand, bei der Maul- und Klauenseuche, bei der seuchenhaften Gehirn- und Rückenmarksentzündung, bezüglich der Einführung einer allgemein-verbindlichen Schlachtvieh- und Fleischbeschau, einer staatlichen Schlachtvieh-Versicherung u. s. w. Die Arbeit, welche dem Verstorbenen als Mitglied der Veterinär-Kommission und als Landesthierarzt zufiel, war deshalb eine sehr bedeutende, und absorbirte einen immer grösseren Theil seiner Zeit. Dies war die Ursache, dass seine literarische Thätigkeit in den letzten 2 Decennien immer mehr abnahm. Von Siedamgrotzky erwartete man vor Allem grössere Werke über die Gebiete der Staatsthierheilkunde und der verwandten Gebiete. Er war wie kein Anderer durch die Kürze und Klarheit seiner Darstellung und die Originalität seiner Auffassung über die Art, wie diese Disciplinen aufzufassen seien, worauf sich dieselben zu erstrecken haben u. s. w., zur Schaffung dieser Werke geeignet. Während vieler Jahre hat er sich auch mit dieser Absicht getragen und Vorarbeiten für diese Werke gemacht. Die Ueberbürdung mit amtlichen Geschäften machte es ihm aber unmöglich, seine Absicht zu verwirklichen. Wäre aber nicht in diesem Jahre seine schliesslich zum Tode führende Krankheit eingetreten, dann würde er uns wenigstens noch mit einem Werke über die gerichtliche Thierheilkunde beschenkt haben, an dem er eifrig arbeitete.

Als Landesthierarzt gehörte Siedamgrotzky auch dem Kgl. sächsischen Landeskulturrathe und seit 1879 auch dem Kaiserlichen Gesundheitsamte als ausserordentliches Mitglied an. Er wurde in beiden Behörden wegen seines reichen Wissens, seines weiten Gesichtskreises und seines ruhigen, sachlichen, auf praktische Erwägungen und Erfahrungen gestützten, objektiven Urtheils hoch geschätzt. In der Dresdener Gesellschaft für Natur- und Heilkunde hat Siedamgrotzky mehrfach inhaltsreiche Vorträge gehalten und den Medicinern Achtung vor den veterinär-medicinischen Forschungen abgenöthigt. Als ein Zeichen der Achtung, der sich der Verstorbene in medicinischen Kreisen erfreute, kann die Thatsache angesehen werden, dass Siedamgrotzky für 2 Wahlperioden von je 2 Jahren als stellvertretender Vorsitzender der genannten Gesellschaft gewählt wurde.

Auch in landwirthshaftlichen Kreisen wurde der Verstorbene hochgeachtet, weil er es sich angelegen sein liess, an der Ausgestaltung

innigster Wechselbeziehungen zwischen den Thierärzten und den Landwirthen eifrigst mitzuwirken und weil er die Interessen der Landwirthe warm vertrat.

Mit besonderer Vorliebe arbeitete Siedamgrotzky auch an der Verbesserung und Vervollkommnung des für die Landwirthschaft und die Schlagfertigkeit unseres Heeres so ungemein wichtigen Hufbeschlags und an dem Ausbau der Lehre von den Krankheiten des Hufs und der Bewegungsorgane überhaupt. In seinen letzten Lebensjahren wandte er sich mit Eifer den Bestrebungen zu, die einen möglichst grossen Schutz der Menschen gegen die Gefahren anstreben, welche denselben durch den Genuss des Fleisches und der Milch der Thiere und durch den Verkehr mit solchen Thieren erwachsen, die an Krankheiten leiden, die auf den Menschen übertragbar sind.

Wenn wir im Vorstehenden bei der Betrachtung der Thätigkeit des Verstorbenen als Forscher, Lehrer und Schriftsteller, als Gelehrten und thierärztlichen Beamten gesehen haben, dass er zu den Männern gehört, denen wir eine wesentliche Förderung der thierärztlichen Wissenschaft und Kunst zu verdanken haben, so soll dabei nicht vergessen werden, dass er auch für die Standesinteressen ein warmes Herz hatte, und dass er seinen Pflichten als Kollege jeder Zeit voll nachgekommen ist. Er war thatsächlich nicht nur ein hervorragender Gelehrter, ein ausgezeichneter Fachmann und Beamter, sondern auch ein treuer Kollege, der stets bereit war, die Kollegen mit Rath und That zu unterstützen und der sowohl für die allgemeinen thierärztlichen Interessen, als auch speciell für diejenigen unserer Hochschule und der sächsischen Thierärzte warm eingetreten ist. Siedamgrotzky war stets bemüht, den Kollegen an der Hochschule gegenüber objektiv zu bleiben und die Bildung von Cliquen und Partheien an derselben zu verhindern.

Es ist eine unbestreitbare Thatsache, dass gerade an unserer Hochschule fast immer ein gutes kollegiales Einvernehmen bestanden hat. Selbstverständlich sind wir im Lehrkörper nicht immer gleicher Meinung gewesen und auch der Verstorbene war nicht selten anderer Ansicht als seine Kollegen, sodass es auch zwischen ihm und manchem der Kollegen zu Meinungsdifferenzen gekommen ist. Aber stets fanden dieselben bald ihren Ausgleich und eine glückliche Lösung, und zwar dadurch, dass man die Sache über die Person stellte und die persönlichen Empfindungen und Wünsche in den Hintergrund treten liess. In welcher

Weise die Kommission für das Veterinärwesen, deren einflussreichstes Mitglied Siedamgrotzky war, in Sachsen für die Thierärzte im Allgemeinen und speciell für die beamteten Thierärzte gesorgt hat, ist so allgemein bekannt, dass ich dies an dieser Stelle nicht weiter darzulegen brauche. Die sächsischen Thierärzte haben in Anerkennung der kollegialen Fürsorge des Verstorbenen für ihre Interessen auch ihren Gefühlen der Dankbarkeit bei den verschiedensten Gelegenheiten in wärmster Weise Ausdruck gegeben.

Wenn sich Siedamgrotzky jeder Zeit als ein treuer, zuverlässiger College und als ein wohlwollender, treu sorgender Vorgesetzter seiner Untergebenen (der Amts-, Bezirks-, Schlachthofsthierärzte, der Fleischbeschauer u. s. w.) gezeigt hat, so war dies eine Folge derjenigen menschlichen Eigenschaften und Anlagen, die alle seine Freunde und Bekannten an ihm hoch schätzten. Siedamgrotzky besass einen festen Charakter, eine starke Willenskraft und ein tiefes Gemüth neben einem umfassenden Verstande. Er urtheilte mild und wohlwollend über seine Mitmenschen und war durchaus consequent in seinem Handeln. Er liebte alle schönen Künste, vor allen Dingen aber die Musik; er war selbst musikalisch, fand aber nur wenig Zeit, seinen Neigungen gemäss, die Musik auszuüben, dagegen besuchte er in eifrigster Weise die Sinfonie-Concerte der Königl. Kapelle, die Uebungs- und Aufführungsabende des Tonkünstlervereins, und Virtuosen- und andere Concerte. Aber auch für die bildende Kunst und auch für die technische Seite derselben besass er ein feines Verständniss. Er zeichnete und malte selbst mit viel Talent und überraschte oft seine Freunde durch Ueberreichung hübscher Gemälde und Zeichnungen als Erinnerung an schöne, gemeinsam besuchte Gegenden und dergleichen. Siedamgrotzky war in hohem Grade gesellig, er war ein heiterer, angenehmer Gesellschafter, ein liebenswürdiger Wirth und verkehrte ungemein gern im heiteren Kreise, obgleich er von Natur ernst beanlagt und dadurch geneigt war, Alles schwer zu nehmen, und obgleich er sich in Folge dessen nur schwer über Unbequemlichkeiten und Unannehmlichkeiten mit Humor hinwegsetzen konnte. Er liebte die Natur und konnte für die Schönheiten einer Landschaft schwärmen und darüber geradezu in Entzücken gerathen. Alles in Allem war Siedamgrotzky ein guter, herrlich beanlagter Mensch, der allen Anlass hatte, Gott zu danken für die ihm verliehenen Anlagen und das viele Gute und die vielen Erfolge, die ihm das Leben gebracht hat.

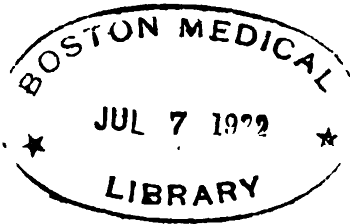
Die Verdienste, welche sich Siedamgrotzky um die Allgemeinheit und um unsere Wissenschaft und Kunst im Besonderen erworben hat, sind nicht unbelohnt geblieben, sie sind vielmehr durch äussere Auszeichnungen und Ehrenerweisungen vielfach anerkannt worden. Siedamgrotzky ist von vielen in- und ausländischen Vereinen und von der Veterinärschule in Charkow zum Ehrenmitgliede ernannt worden. Von der Universität in Leipzig wurde ihm das Ehrendiplom eines Doctor medicinae überreicht. Sein König verlieh ihm das Ritterkreuz I. Cl. des Albrechts- und des Civilverdienstordens. Im Jahre 1886 wurde er zum Medicinalrathe, 1892 zum Ober- und 1897 zum Geheimen Medicinalrathe ernannt. Ausserdem besass er von aussersächsischen Auszeichnungen noch das Ritterkreuz der wendischen Krone und den österreichischen Orden der eisernen Krone.

Als Siedamgrotzky im Jahre 1895 das Fest seiner 25 jährigen Wirksamkeit als Professor unserer Hochschule feierte, da benutzten seine Schüler, Freunde und Kollegen diese Gelegenheit, um ihm ihre Hochachtung, Verehrung und Dankbarkeit zu bezeugen. Die Feier fand unter allgemeiner Betheiligung aller Thierärzte Sachsens, der thierärztlichen Vereine, der gesammten Studentenschaft und vieler auswärtiger Freunde und Kollegen statt. Die Thierärzte Sachsens überreichten dem Jubilar eine grössere Summe zur Gründung einer Siedamgrotzkystiftung. Noch eindrucksvoller und grossartiger gestaltete sich die Ehrung des Verstorbenen bei der Beerdigung desselben. In der deutschen thierärztlichen Wochenschrift No. 27 ist über die Trauerfeier und den Inhalt der dabei gehaltenen Reden ausführlich berichtet worden.

Wir möchten den Leser dieser Zeilen auf diese Mittheilung hinweisen. Hier soll nur erwähnt sein, dass kostbare Blumenspenden in ganz ausserordentlicher Menge und Pracht, in selten gesehener Fülle und Schönheit und eine ungemein grosse Versammlung von Leidtragenden Zeugniss ablegten von der grossen Liebe und Verehrung, die der Verstorbene in Berufs- und Freundeskreisen während des Lebens genossen hat und dass diesen Gefühlen auch in den am Sarge gehaltenen Reden in wärmster Weise Ausdruck verliehen wurde. In allen Reden, wie in den Gesprächen der Leidtragenden kehrte immer derselbe Gedanke wieder, der Gedanke, dass der Name Siedamgrotzky unvergessen sein wird, so lange es eine thierärztliche Wissenschaft giebt, und dass seine Freunde seiner in Liebe und

Hochachtung und seine Schüler seiner in Dankbarkeit und Verehrung gedenken werden, so lange sie leben. Ja, mit goldenen Lettern ist der Name Siedamgrotzky in die Tafeln der Geschichte der Thierheilkunde eingegraben. Mit Recht können wir von Siedamgrotzky, ein bekanntes Dichterwort variirend sagen, wer den Besten seines Fachs genug gethan, der hat gelebt für alle Zeiten. Siedamgrotzky hat sich durch sein Wirken die Unsterblichkeit gesichert. Wir und die nach uns kommenden Generationen werden seiner stets in Dankbarkeit und Verehrung gedenken. Ruhe seiner Asche, Frieden seiner Seele.

Ellenberger.



I.

Ueber Eutertuberkulose.

Von

Dr. **Alfred Moser,**
Thierarzt in La Chaux-de-Fonds (Schweiz).

Geschichtliches.

Als Fürstenberg (1) 1868 in seinem Buche „die Milchdrüsen der Kuh“ die Tuberkulose des Euters beschrieb, bezeichnete er unter dem Einflusse Virchow's (2), der im Jahre 1857 die Perlsucht der Kühe als eine der Sarkomatose des Menschen entsprechende Krankheit auffasste, das Leiden als Sarkomatose des Euters der Milchkühe. „An verschiedenen Stellen der Milchdrüsen“, sagt er, „und zwar in dem die einzelnen Lappen und Läppchen umgebenden Bindegewebe und zuweilen auch in dem submukösen Bindegewebe der Gänge, kommen Sarkome von der Grösse eines Hirsekornes bis zu der einer Bohne variirend vor, die auf den verschiedenen Stufen der Entwicklung angetroffen werden. Die zelligen Elemente verfetten oder verkalken. Die Milchdrüsen sind angeschwollen und härtlich. Die am hinteren Ende der Milchdrüsen gelegenen Lymphdrüsen sind angeschwollen und mässig fest; zuweilen sind auch die Inguinaldrüsen und die in der Kniefalte gelegenen Lymphdrüsen bedeutend vergrössert.“

Im folgenden Jahre erschien das Lehrbuch der pathologischen Zootomie der Hausthiere von Bruckmüller (3). Dieser beschreibt Knoten im Euter perlsüchtiger Kühe, ohne ihnen weder den Namen eines Tuberkels noch den eines Sarkoms zu geben.

Um diese Zeit entstand der grosse Streit über die Contagiosität der Tuberkulose, indem Villemin im Jahre 1864 seine wichtigen Impfversuche mit tuberkulösem Material ausführte. Dabei kam er

zu dem Schlusse, dass die Tuberkulose des Menschen und die Perlsucht der Thiere zweifellos identische Krankheiten seien.

Da diese Streitigkeiten nicht zur Geschichte der Eutertuberkulose gehören, will ich mich nicht länger dabei aufhalten und auf die geschichtliche Arbeit Johne's (4) verweisen.

Fünfstück (5), Dinter (6), Ackermann (7), König (8) haben mehrfach die Tuberkulose des Euters beobachtet. Nach ihnen nimmt sie fast stets das ganze Euter ein und entsteht auch bei abgemolkenen Kühen. Anhaltendes Leiden und Abmagerung sind nach diesen Autoren meist damit verbunden.

Im Jahre 1876 gab L. Frank (9) eine sehr zutreffende Beschreibung des Leidens. Er sagt, dass „bei tuberkulösen Kühen das Euter öfters mit grösseren oder kleineren Tuberkeln in verschiedenen Entwicklungsstadien gefunden werde. In späteren Stadien findet eine Vergrösserung und Verhärtung einer Euterhälfte oder des ganzen Euters, oft bis zu einem enormen Umfange, und dem Gewichte von 30--40 Pfund statt. Nach und nach wird das Euter steinhart. In der Regel erkranken in derselben Weise wie das Euter auch die grossen Lymphdrüsen am hinteren Euterviertel.“

Den genannten Forschern entgegentretend erschien 1877 unter der Leitung Virchow's eine Arbeit Kolessnikow's (10), welcher die frühere Ansicht seines Lehrers unverändert wieder aufnahm. Er beschrieb eine Anzahl von Fällen, die er als Lymphosarkome des Euters deutete. An Hand sehr schöner, histologischer Untersuchungen glaubte er, bewiesen zu haben, dass es entschieden keine Tuberkel gäbe, sondern Lymphosarkome, und er war überzeugt, dass Perlsucht und Tuberkulose nicht zu identificiren seien.

Nun berichtet Pröger (11) 1879, ohne sich um die Ansicht Kolessnikow's zu kümmern, über tuberkulöse Mastitis bei einer tuberkulösen Holländerkuh. Er spricht von einer knotig anzufühlenden Euterhälfte von bedeutendem Umfange und von 21 kg Gewicht. Auf der Schnittfläche zeigten sich dicht nebeneinander stehende, hirse- bis erbsengrosse, harte Knötchen, neben zahlreichen erbsengrossen käsigen Herden.

1881 erwähnt Eggeling (12) fünf tuberkulöse Holländerkühe, welche alle Eutertuberkulose zeigten.

Eine wissenschaftlich genaue und richtige Arbeit über dieses Thema verdanken wir Bang (13). Im Jahre 1883, somit nach Entdeckung des Tuberkelbacillus, stellte Bang fest, dass die Eutertuber-

kulose gar nicht so selten sei, wie einige Autoren es angeben; die meisten Thierärzte seien mit den Symptomen nur nicht recht vertraut. Um diese Lücke auszufüllen, versandte Bang an die dänischen Veterinäre folgende Mittheilung: „Ohne merkbare Störung des Allgemeinbefindens und deshalb oft in sehr unbeachteter Weise entwickelt sich eine diffuse, schmerzlose, sehr harte Schwellung eines, selten zweier Euterviertel, bei weitem am häufigsten eines der hinteren. Dieses stark vergrösserte Euter liefert im Anfang, und zwar etwa einen Monat lang, eine scheinbar ganz gesunde Milch. Von grösster Wichtigkeit für die Diagnose bleibt aber die sorgfältige Anamnese. Wenn man erfährt, dass der Eutererkrankung ein mehrere Wochen andauerndes Stadium von Anschwellung, verbunden mit der Absonderung von noch gut aussehender Milch vorausgegangen ist, dann bleibt die Diagnose Tuberkulose nicht mehr zweifelhaft.“

Was die pathologische Anatomie betrifft, bemerkt Bang, dass er in frischen Fällen immer eine diffuse Schwellung sah, und dass der ergriffene Theil des Euters eine ziemlich gleichmässige feste Anschwellung bildete. Einige Male fand er, dass im Verlaufe der Krankheit die tuberkulöse Infiltration an verschiedenen Punkten in den bisher gesunden Abtheilungen des Euters, in Gestalt von wallnuss- bis hühnereigrossen Knoten auftraten. Auf der Schnittfläche will Bang immer eine scharfe Abgrenzung zwischen den gesunden und den kranken Theilen der Drüse, in Form einer meist wellenförmigen Linie angetroffen haben. An ausgedehnten Partien hat das Gewebe ein rothgesprenkeltes Aussehen, offenbar von kleinen Blutextravasaten herrührend, und eine sehr harte Konsistenz. Mit dem Fortschreiten der Krankheit treten trockene, gelbe, knotige Verkäsungsherde auf. Gleichzeitig findet eine starke und immer mehr sich verhärtende Bindegewebsneubildung statt. Bang hat ferner nachgewiesen, dass die Eutertuberkulose entschieden auch primär entstehen kann und nicht nothwendigerweise mit allgemeiner Tuberkulose verbunden sein muss.

Etwas später veröffentlicht Johne (14) die Befunde bei zwei Fällen von Eutertuberkulose. Er sah eine Verbreitung des interlobulären und interacinösen Bindegewebes, mit Atrophie der dazwischen gelegenen Drüsenläppchen. Bei der Besprechung der histologischen Verhältnisse sagt er, dass ihm fast überall die Verbreiterung des Bindegewebes aufgefallen sei. Er glaubt, dass Leukocythen zwischen den Epithelien in die Alveolen eindringen, die Lumina der Acini all-

mählich anfüllen, und die Epithelien in einer dichten Anhäufung immigrirter Zellen zu Grunde gingen. „Hie und da schien dem Untergange der Acini wohl eine Compression durch die reichliche, zellige Infiltration des diese umgebenden Bindegewebes vorauszugehen.“ Er sah ferner kleine, knötchenförmige Prominenzen in Milchkanälchen. Innerhalb des Drüsengewebes selbst war eine typische, scharf umschriebene Knötchenbildung selten deutlich zu erkennen. Typische Tuberkelknötchen fand er dagegen in den verbreiterten Zügen des interlobulären Bindegewebes. Nur verschwindend selten sah er bei diesen tuberkulösen Eutern Riesenzellen.

In England hat J. M'Fadyean (15) aus Edinburg eine grössere Arbeit über die tuberkulöse Mastitis verfasst. Er nimmt für die Tuberkelbacillen drei Eingangspforten an, nämlich den Blut-, ferner den Lymphstrom und drittens den Zitzenkanal. Die hämatogene Infektion scheint ihm aber die weitaus wahrscheinlichste zu sein. Weiter sagt er, dass die Tuberkulose in jedem Falle dem erkrankten Viertel ein vermehrtes Volumen und eine festere Consistenz gebe. Erweichtes, käsiges Material, wie es in tuberkulösen Lungen angetroffen wird, hat M.'Fadyean im Euter nie gesehen, ebenso wenig wie eine Verkalkung. Die Schnittfläche der derbsten Stellen war viel glatter als normal und von graugelber Farbe. Dieser Gelehrte hat die von Bang beschriebene wellenförmige Demarkationslinie zwischen den gesunden und den kranken Theilen nie beobachtet.

Die Schleimhaut der Milchcysterne, die normalerweise glatt ist, sah er bisweilen gleichmässig mit kleinen Vorsprüngen oder mit zottenähnlichen Hervorragungen bedeckt. Mikroskopisch sei die zuerst wahrnehmbare Abweichung von den normalen Verhältnissen eine Erweiterung des interacinösen Raumes. Unter normalen Verhältnissen ist der Raum zwischen den Basalmembranen zweier benachbarter Acini gewöhnlich durch ein einfaches Blutkapillar eingenommen. Nun wachsen diese interacinösen Räume bis zum 10—20fachen an, und dieses Wachsthum beruht auf einer dichten Cellularinfiltration und -proliferation und der Bildung von Riesenzellen. Zu gleicher Zeit mit dem eben beschriebenen Process im interstitiellen Bindegewebe verändern sich die Acini selbst. Sie stellen ihre milchbildende Funktion ein, werden durch den von der interstitiellen Infiltration ausgeübten Druck verkleinert und allenfalls obliterirt. Andere Acini und Gänge werden zu cystösen Auftreibungen erweitert, die freilich nur mikroskopische Dimensionen erlangen. In einem Euter sah er eine

grosse Zahl von sog. Amyloidkörpern in den cirrhösen Theilen der Drüse. Sie waren manchmal deutlich verbunden mit den Acini, aber in vielen Fällen lagen sie an Stellen, wo die Textur der Drüse total verschwunden war. Sie erschienen selten, und jedenfalls nie in den ersten Stadien, im Lumen der Acini, wohl aber im Epithel, welches geschichtet auftrat. Sie schienen eine Metamorphose der Epithelzellen darzustellen; einige der letzteren, obschon sie noch ein normales Aussehen besassen, lagen der Concretion dicht an. Die meisten dieser Körperchen zeigten concentrische Streifen und alle Reaktionen der Amyloidsubstanzen. Tuberkelbacillen enthielten sie niemals. Auf diese Körperchen kommen wir später zurück (S. 16). Einige Male, aber nur ausnahmsweise, konnte an dem Drüsenepithel eine katarrhalische Proliferation wahrgenommen werden.

In späteren Stadien scheint die Basalmembran der comprimirten Acini durchbrochen und das Epithel von aussen her durch die interstitielle Infiltration angegriffen worden zu sein. Was die Vertheilung der Bacillen anbelangt, so hat M'Fadyean in den Acini nur in sehr fortgeschrittener Erkrankung derselben Bacillen gefunden. Er sah sie auch in den Riesenzellen. Am zahlreichsten sollen sie in nekrotischen Theilen sein, und sobald Verkäsung eintritt, verschwinden sie. In den katarrhalischen Proliferationen der Acini und der Milchgänge sind sie sehr zahlreich.

Ostertag (16) fand, dass sich die Tuberkulose des Euters bei akuter Miliartuberkulose durch das Auftreten von miliaren, im Gewebe der Milchdrüse schwer nachweisbaren Knötchen kundgiebt. Bei chronischer Allgemeintuberkulose dagegen finde sich eine interstitielle, auf kleinere oder grössere Abschnitte des Euters verbreitete Entzündung. Beim Rinde bemerke man in den vergrösserten indurirten Drüsenpartien gewöhnlich kleine trockene Käseherde in unregelmässiger Anordnung.

Plonski (17) hat in neuerer Zeit 6 Fälle von Eutertuberkulose zum Gegenstand seiner Untersuchungen gemacht. Er beschreibt scharf begrenzte, bis hühnereigrosse, in den kranken Vierteln ziemlich gleichmässig zerstreute, käsige Herde, die von einer 1 cm dicken bindegewebigen Kapsel umhüllt sind und eine käsig-bröcklige Masse enthalten.

Dass die Tuberkulose des Euters nicht so selten ist, wie es noch vor einigen Jahren der Fall zu sein schien, habe ich schon bei der Besprechung der Untersuchungen Bang's hervorgehoben. Bang hat

nämlich während 4 Jahren 37 Fälle beobachtet. Ostertag hat im Berliner Schlachthof die Erfahrung gemacht, dass diese Krankheit etwa 5 pCt. der tuberkulösen Erkrankungen des Rindes überhaupt beträgt. Eine sehr interessante Statistik verdanken wir Siedamgrotzky (18), aus welcher hervorgeht, dass bei 2749 mit Tuberkulose behafteten Kühen das Euter in 155 Fällen mit erkrankt war, was 5,6 pCt. ausmacht. Im folgenden Jahre sah der gleiche Autor 3790 an Tuberkulose leidende Kühe, wovon 214 tuberkulöse Läsionen im Euter zeigten, also wiederum 5,6 pCt.

In neuester Zeit sagt Kitt (19): „Die Eutertuberkulose ist fast immer embolischen Ursprungs. Sind nur spärlich und in Nachschüben Tuberkelbacillen in das Euter gelangt, so bekommen wir eine circumskripte oder multiple Lokaltuberkulose; sind viele Bacillen eingeschwemmt worden, so entsteht eine disseminirte Miliartuberkulose oder diffuse tuberkulöse Mastitis.“ Kitt hat die wellenförmige Abgrenzung zwischen dem normalen und dem pathologischen Gewebe auch gesehen; ferner bemerkt er unter anderem sehr viele feine Blutungsfleckchen. Die Verkäsung tritt zuerst in den Lymphdrüsen, erst später in den Milchdrüsen auf. Kitt (19) schreibt weiter: „Die Mastitis tuberculosa, welche von vorne weg als tuberkulöse Lymphangoitis zwischen und an den Wänden der Alveolen verläuft oder aus der Miliartuberkulose hervorgeht, bringt dem Euter eine diffuse Verhärtung, eine geradezu brettharte Anschwellung. Die Drüsenläppchen sehen anfangs noch normal gelbröthlich aus, aber das Interstitium ist verquollen, enthält trübgraue Herde oder weist im Ganzen eine trübgrauröthliche, speckige Beschaffenheit und viele feine Blutungsfleckchen auf.“ Dieser Autor unterscheidet also zwischen der scharfbegrenzten, zur Verhärtung führenden tuberkulösen Mastitis und der disseminirten Miliartuberkulose des Euters, welche nicht so kompakt ist, und verkäste Knötchen im noch weich gebliebenen Eutergewebe enthält.

Unter dem Titel „Tuberculose des Mammelles“ schreibt Nocard (20): „Das interacinöse Bindegewebe wird breiter und fibrös. Es treten in ihm kleine Miliartuberkel auf; später werden diese grösser und zahlreicher, sie erweichen oder verkalken. Die Tuberkulose ist nach diesem Autor nicht immer mit Abmagerung vergesellschaftet; er führt Fälle, wo prämiirtes Mastvieh wegen hochgradiger Tuberkulose dem Konsum entzogen werden musste, an.

Es seien an dieser Stelle noch die Arbeiten von Hess (21), Möller (22), Cadiot und Almy (23), Friedberger und Fröhner (24), Nocard und Leclainche (25), Galtier (26) erwähnt, welche kurze Beschreibungen der tuberkulösen Mastitis geben.

Sektionsbefunde.

Meine Untersuchungen erstrecken sich auf 47 Fälle von Eutertuberkulose der Kuh, welche im Verlauf einiger Jahre im veterinär-pathologischen Institute zu Bern zur Sektion gelangten. Von den meisten dieser Euter wurden Stückchen fixirt, gehärtet und in Paraffin eingebettet. Die Diagnose Mastitis tuberculosa wurde 44mal durch den mikroskopischen Nachweis von Tuberkelbacillen und 3mal durch erfolgreiche Verimpfung von krankem Gewebe auf Meerschweinchen festgestellt.

Die Tuberkulose befällt die Viertel sehr unregelmässig: nämlich ein, zwei, drei oder alle vier zusammen; die beiden Schenkel- oder die beiden Bauchviertel, entweder die der gleichen Seite oder kreuzweise, zum Beispiel das Bauchviertel links und das Schenkelviertel rechts; entweder das ganze oder nur einen Theil des Viertels; es kommen kurzum alle denkbaren Kombinationen vor. Dennoch leiden am häufigsten die Schenkelviertel, und von diesen ganz besonders das linke. Das linke Schenkelviertel war z. B. 26mal ergriffen, während das rechte nur 21mal. Im linken Bauchviertel wurden 12mal und im rechten 8mal tuberkulöse Veränderungen wahrgenommen. Somit ist das Verhältniss der Erkrankung der Schenkel- zu der der Bauchviertel wie 2,3 zu 1. Ferner giebt es noch eine ganz besondere Prädilektionsstelle, nämlich der hintere konvexe Abschnitt der Schenkelviertel; diese Stelle trafen wir in 27 von 47 Fällen tuberkulös verändert an. Die Lage der ergriffenen Viertel ist zudem in 13 meiner Fälle nicht eingetragen worden.

Die veränderten Abschnitte sind gewöhnlich vergrössert und von sehr fester Konsistenz, geradezu bretthart; gewöhnlich, sagen wir, denn hie und da ist die Consistenz eine normale, ja es kann sogar eine Erweichung konstatirt werden.

Wir können uns der Eintheilung Kitt's (19), der zwischen Mastitis tuberculosa, die zu brettharter Anschwellung eines scharf begrenzten Abschnittes führt, und Miliartuberkulose des Euters unterscheidet, anschliessen. Wir hatten Gelegenheit, einige Fälle letzterer Art zu untersuchen. Hier ein Beispiel derselben:

No. 3128. Euter einer Kuh, Gewicht 8 kg. Organ von normaler Konsistenz, sogar etwas weicher; von der Schnittfläche lässt sich wenig weisses, trübes Sekret abstreifen. Die Drüsenläppchen treten über die Schnittfläche meistens hervor; nur an einigen Stellen ist letztere glatt. In der Umgebung der Cysterne befindet sich ein eigrosser Abschnitt, ausgezeichnet durch harte Konsistenz; die verkästen Stellen in den Drüsenläppchen sind sehr klein.

Ueber den mikroskopischen Befund wird später referirt.

Die Gewichtsveränderungen der tuberkulösen Euter werden durch folgende Tabelle dargestellt. Für diejenigen Fälle, in welchen nur der erkrankte Abschnitt der Drüse zur Section kam, kann das Gewicht theoretisch durch 1,125 kg pro fehlendem Viertel ergänzt werden, mit Hinsicht auf die Thatsache, dass das Durchschnittsgewicht des Euters einer Kuh 4,500 kg beträgt.

Nummer des Sectionsprotokolls.	Zahl der gewogenen Viertel.	Gewicht derselben.
1345	4	11,5 kg
2721	4	22,5 „
3128	4	8,0 „
3236	4	20,0 „
3246	4	20,0 „
3578	4	13,5 „
3655	4	13,0 „
3675	4	22,0 „
3695	4	15,0 „
3767	4	9,5 „
3781	4	17,0 „
3814	4	10,0 „
3832	2	5,0 „
3897	2	9,0 „
3917	2	8,0 „
3994	2	6,9 „
4333	4	13,0 „
4351	4	8,0 „
4406	4	15,0 „
4521	4	15,0 „
4584	4	14,5 „
4646	2	2,4 „
4658	2	3,0 „
4696	4	17,0 „
4708	4	28,5 „
4786	1	2,0 „
4996	4	28,0 „
5081	4	20,0 „
5215	2	3,5 „
5383	2	3,0 „
2507	4	11,0 „
5600	4	14,0 „
5601	4	14,0 „
5612	4	20,0 „
5661	4	21,5 „

Nummer des Sectionsprotokolls	Zahl der gewogenen Viertel.	Gewicht derselben.
5765	4	3,0 kg
5770	4	7,5 „
5795	4	9,0 „
5800	4	11,5 „
5846	4	6,0 „

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass im Allgemeinen die Gewichtszunahmen sehr grosse, bisweilen sogar kolossale sind. Es kommen indessen Fälle vor, wo die Drüse nur wenig schwerer, ja sogar leichter als eine normale ist. Das letztere Verhältniss habe ich nur einmal angetroffen; der Fall bietet so viel Interessantes, dass ich ihn etwas ausführlicher mittheilen will.

No. 5765. Euter einer Kuh, Gewicht 3 kg. Die rechte Euterhälfte ist sehr klein und von gewöhnlicher normaler Konsistenz. Nur der vorderste Zipfel, in der Grösse eines Apfels, ist durch vermehrte Härte ausgezeichnet und besteht aus derbem Fettgewebe. Die linke Drüse ist etwas grösser; auch hier zeigt das Bauchviertel eine derbere Konsistenz; ebenso ist der Rand des Schenkelviertels ungefähr auf die Dicke eines Daumens verhärtet. Die beiden linken Euterlymphdrüsen sind vergrössert und erreichen zusammen ein Gewicht von 90 g. Die Lymphdrüsen sind von weicher Konsistenz und sehr saftreich; auf der Schnittfläche zeigen sie eine schwache Andeutung an eine Farrenblattzeichnung.

Das Gewebe der rechten Euterhälfte erscheint auf der Schnittfläche ganz glatt, also ruhend. Das Bauchviertel links weist vorgewölbte Drüsenläppchen, umgeben von wenig Bindegewebe auf. Am Rande der Drüse zeigen die Läppchen sehr kleine, verkäste knötchen- und streifenförmige Herde. In dem oberen Abschnitt der Cysterne sind sehr viele Milchgänge bedeutend erweitert, und auf der Schleimhaut derselben kommt ein käsiger Belag vor; auf dieser Schleimhaut ragen zahlreiche kleine Papillen hervor. Diese Gänge haben einen Durchmesser von 1 mm bis 1 cm. — Auch der untere Rand des Schenkelviertels zeigt die kleinen, stecknadelkopfgrossen, verkästen Läppchen, die von sehr viel Bindegewebe umgeben sind. Mikroskopisch findet man die Wand der erweiterten Ausführungsgänge verdickt bis auf $^1/_2$ bis 1 mm, aus einer grossen Zahl von kleinen Kernen bestehend. Die Oberfläche vielfach zerfallen, buchtig, der normale Epithelbesatz nirgends mehr vorhanden; somit muss der Zustand dieser Wände als der einer tuberkulösen Infiltration bezeichnet werden. Stellenweise ist infolge von Zerfall die Wandung zottig. Nirgends Riesenzellen. Sehr viel Tuberkelbacillen im Lumen und in den Wandungen der Milchgänge.

Dieser Fall entspricht, glauben wir, ziemlich den Verhältnissen, die M'Fadyean als Regel bei dem tuberkulösen Process im Euter beschrieben hat. Wir müssen aber entschieden betonen, dass derselbe im Berner Institute der einzige Fall seiner Art war.

Die Mitbetheiligung der supramammären Lymphdrüsen wird allgemein von den Autoren erwähnt. Die Lymphdrüse der kranken Seite leidet naturgemäss am häufigsten. Hier kann ich aber dem Ausspruche Bang's: „Beim Ergriffensein eines der vorderen Viertel lässt sich eine Lymphdrüsenanschwellung nicht wahrnehmen“, nicht ganz beistimmen. Es sind einige Fälle in den mir vorliegenden Sektionsberichten verzeichnet, bei denen nur die vorderen Viertel ergriffen waren, und dennoch waren die supramammären Lymphdrüsen tuberkulös erkrankt und angeschwollen. Hierher gehört ferner eine Veröffentlichung Walther's (27), die lautet: „bei tuberkulösen Kühen können sehr oft die hinteren Lymphdrüsen des Euters (etwas unter der Mitte des Milchspiegels) geschwollen gefühlt werden, auch ohne pathologische Veränderungen im Euter.“ Fürstenberg (1) hat auch erwähnt, dass sogar neben der Anschwellung der hinteren Lymphdrüsen auch die Inguinal- und die in der Kniefalte gelegenen Lymphdrüsen zuweilen bedeutend vergrössert seien.

Die supramammären Lymphdrüsen sind nicht nur bedeutend vergrössert, sondern ausserdem saftreich. Sie zeigen auf dem Durchschnitt eine eigenthümliche, farrenblattähnliche Zeichnung. Bei vorgeschrittener Erkrankung treten in ihnen verkäste und auch verkalkte Herde auf.

In 26 Fällen wurde einfach die Vergrösserung festgestellt. Folgende Tabelle zeigt uns dagegen die höchsten, in den bernischen Sektionsprotokollen verzeichneten Gewichte dieser Lymphdrüsen.

Nummer des Sektionsprotokolls.	Gewichte		
	Einzeln		Zusammen.
	rechts.	links.	
	g	g	g
3675	400,0	400,0	800,0
4521	210,0	975,0	1185,0
4584	170,0	610,0	780,0
4696	750,0	—	—
4708	—	—	1170,0
4849	320,0	—	—
4996	—	—	1230,0
5005	1600,0	370,0	1970,0
5065	—	—	1350,0
5081	—	—	1080,0
5479	—	—	1350,0
5507	—	—	1300,0
5600	—	—	300,0

Nummer des Sektions-protokolls.	Gewichte		
	Einzeln		Zusammen.
	rechts. g	links. g	g
5600	180,0	700,0	880,0
5601	250,0	400,0	650,0
5612	—	—	1600,0
5661	500,0	200,0	700,0
5765	—	—	90,0
5770	350,0	50,0	400,0
5795	—	380,0	—
5800	—	150,0	—

Einige dieser Gewichtszunahmen sind wirklich überraschend, wenn man bedenkt, dass das normale Gewicht der Lymphdrüsen beider Seiten nur etwa 40—65 g beträgt.

Die Mastitis tuberculosa kann mit anderen Euterleiden complicirt sein; wir haben sie z. B. 6 mal mit der Streptokokken-Mastitis oder eiterig katarrhalischen Mastitis (sporadischer Galt) und zweimal mit der Mastitis necrotica angetroffen. Ein Fall letzterer Art ist folgender:

Euter einer Kuh im Gewicht von 3 kg. Nur die rechte Euterhälfte ist vorhanden. Konsistenz besonders über der Bauchzitze sehr hart, im übrigen normal. Das Bauchviertel besitzt in der Mitte einen Herd im Umfang von zwei Fäusten, bestehend aus einem hellgelben etwas erweichten Sequester. Er ist umgeben von einer kleinen Menge von Eiter und eingebettet in einem glattrandigen Hohlraum, dessen Kapsel sehr dick ist und aus fibrösem Gewebe besteht. Quer durch den Hohlraum gehen zwei fingerdicke Spangen (Gefässe). Das Gewebe um die Kapsel mit glatter Schnittfläche, braunroth. An den harten Stellen, neben der Cysterne am Bauchviertel sehr viel interstitielles Bindegewebe mit Hyperaemien. Am Schenkelviertel treten auf der Schnittfläche die Läppchen deutlich hervor.

Ein mit diesem Eiter geimpftes Meerschweinchen starb nach 67 Tagen an allgemeiner Tuberkulose.

Ueber den mikroskopischen Befund wird später die Rede sein.

Die Schnittfläche der erkrankten Drüsen bietet gewöhnlich verschiedene Entwicklungsstadien der tuberkulösen Entartung dar. Wir sehen an mehreren Stellen kleine, selten bis 5 cm breite Abschnitte, die aus grossen, hellgelben, deutlich über die Schnittfläche hervorragenden Läppchen bestehen. Die Konsistenz dieser Läppchen ist noch weich, jedoch entschieden fester als diejenige des normalen Eutergewebes. In diesen Abschnitten beginnt der tuberkulöse Process durch die später zu besprechenden Epithelwucherungen. Im noch

normal gebliebenen Eutergewebe sind ferner wenige bis viele verkäste Miliarknötchen disseminirt eingesprengt.

Die indurirten Partien stellen das Endstadium der Tuberkulose dar. Hier begegnen wir eingestreut in einem festen, derben, homogenen, durchscheinenden grauen Gewebe zahlreichen kleinen, wenige Millimeter breiten verkästen Knötchen und Streifen von unregelmässiger Gestalt und gelber Farbe; letztere enthalten ganz gewöhnlich etwas Kalk, der unter dem Messer knirscht. In der homogenen Grundsubstanz sind häufig rothe Blutpunkte eingestreut.

Die von Bang (13) beschriebene, scharfe Grenze zwischen dem tuberkulösen und dem gesunden Gewebe ist häufig, aber nicht konstant vorhanden. Hier ein Beispiel für das Auftreten derselben:

Eine Kuh von 4 Jahren musste nothgeschlachtet werden. Temperatur während der 4 letzten Tage 41° C. Bei der Sektion fand man Tuberkulose der Lungen und der Mesenterialdrüsen. Eutergewicht $7^1/_2$ kg. Euterlymphdrüse rechts stark vergrössert, 350 g schwer; die linke bedeutend kleiner hat ein Gewicht von nur 50 g. Die Schnittfläche der rechten Lymphdrüse zeigt die bekannte Farrenblattzeichnung und einzelne verkäste Herde. Die linke zeigt nur die Farrenblattzeichnung. Die Konsistenz des rechten Bauchviertels normal, bis auf einen kleinen Theil des unteren Randes, der steinhart ist. Die Schnittfläche der Drüsensubstanz zeigt in der ganzen Ausdehnung, bis auf einen kleinen Bezirk, der normal röthlich aussieht, aber glatt und also ruhend ist, viele verkäste Herde. Im unteren Theil ist das Gewebe hyperaemisch und die Läppchen sehr gross, gelb und verkäst. Links ist der Befund wie vorn rechts. Die Grenze zwischen tuberkulösem und normalem Gewebe im rechten Schenkelviertel sehr deutlich durch eine scharfe, wellenförmige Linie markirt.

Die Haut der kranken Euter ist gewöhnlich intact; nur ist sie in Folge der Schwellung der Milchdrüse straff angespannt. In einem Falle war sie zugleich mit dem subkutanen Bindegewebe ödematös infiltrirt. Nur ein einziges Mal wurden Abscesse und Fistelgänge, die bis zur Oberfläche der Haut reichten, beobachtet, ein Verhalten, wie es bei der Brustdrüse des Weibes nach Kaufmann (28), Ziegler (29) etc. oft angetroffen wird. Dieser Fall gestaltete sich wie folgt:

No. 3781. Gesammtgewicht des Euters 17 kg; davon kommen auf die linke Hälfte 6,5 kg und auf die rechte 10,5 kg. Rechtes Bauchviertel von normaler Grösse und Konsistenz; Schenkelviertel gross, hart und derb; auf die Oberfläche münden zwölf ca. 1 cm weite Fistelgänge, welche in die Tiefe des Organes führen. Die Lymphdrüsen mehr als faustgross, auf der Schnittfläche marmorirt, indem trockene, gelbe Streifen im grauen Gewebe eingelagert sind. Das Gewebe des rechten Bauchviertels auf der Schnittfläche normal, die Drüsenläppchen etwas hervortretend. Die Schnittfläche des rechten Schenkelviertels zeigt ein derbes, pigmentirtes Bindegewebe, in dem eine grosse

Zahl nussgrosser Abscesse eingestreut sind. Normales Drüsengewebe ist im obersten Theil der Drüse, wo auch Stellen vorkommen, die sich durch grosse Hyperämien auszeichnen, noch in ganz kleinen Bezirken erhalten. Die Schleimhaut der Cysterne ist pigmentirt und von einer dünnen Lage von Fibrin und Eiter bedeckt. — Linkes Euter: die Lymphdrüsen ebenfalls vergrössert, auf der Schnittfläche lappig. Die Grösse und die Konsistenz der linken Milchdrüsen sind normale; von der Schnittfläche lässt sich eine trübe, graue Flüssigkeit abstreifen. Die Läppchen ragen etwas hervor und sind mit Flüssigkeit bedeckt. Der Eiter enthält eine ungewöhnliche Zahl von Tuberkelbacillen.

Die sehr grossen Kavernen mit eingetrocknetem Eiter, wie sie Plonsky (17) beschreibt, treffen wir hier zu Lande nicht an, denn dieses Stadium ist nur bei sehr alten und äusserst vorgeschrittenen Krankheitsprocessen wahrzunehmen. In der Schweiz behalten die Viehbesitzer die tuberkulösen Kühe nicht so lange.

Histologische Veränderungen.

Die histologischen Vorgänge der tuberkulösen Mastitis sind bis jetzt ausschliesslich als eine Neubildung von Tuberkeln im interacinösen Gewebe aufgefasst worden: daran sollte sich eine Wucherung des letzteren anschliessen. M'Fadyean (15) hat besonders hervorgehoben, dass die pathologischen Veränderungen im tuberkulösen Euter ganz anderer Art seien, als die in den übrigen Organen, wie zum Beispiel der Lunge und Leber. Will man die Tuberkulose verschiedener Organe vergleichen, so ist es zweckmässig, als Vergleichsobjekt die Lungentuberkulose zu wählen, über deren Bildung Baumgarten (30) an Hand sehr schöner Experimente folgenden Aufschluss giebt: „Die weitaus wichtigste und häufigste Form der Tuberkulose in der Lunge ist diejenige der sog. Alveolartuberkelbildung: sie geht, wie die Beobachtung lehrt, aus einer durch Karyokinese eingeleiteten Wucherung der Alveolarepithelien und der Capillargefässendothelien (vielleicht auch der fixen Zellen des bindegewebigen Stützgewebes der Alveolarsepta) hervor, welche Wucherung sich ausschliesslich an denjenigen Stellen des Parenchyms entwickelt, an welchen zuvor die Tuberkelbacillen in oder zwischen die genannten Elemente eingedrungen sind.

Durch diese Wucherung entstehen nun die pulmonalen Epitheloid- und Riesenzellentuberkel, welche sich ihrem Entstehungsort und ihrer Bildungsweise entsprechend, aus Gruppen von Alveolen zusammensetzen, deren Lichtungen mit gewucherten Alveolarepithelien erfüllt sind. Zwischen diesen Epithelien befinden sich vereinzelte Leukocyten

und eine spärliche homogene, da und dort auch fädige, fibrinöse Zwischensubstanz. In den Wandungen der Alveolen sind ebenfalls in wechselnder, aber meist sehr reichlicher, zum Verschluss der Capillaren führender Menge neugebildeter Elemente von der Beschaffenheit der in den Hohlräumen gelegenen Zellen eingebettet.“

Weiter, Seite 584, sagt Baumgarten (30) noch: „Was zunächst den experimentellen Nierentuberkel anlangt, so nehmen an der Bildung desselben, ebenso wie beim Lungentuberkel die epithelialen Elemente des Organs einen hervorragenden Antheil.“

An Hand meiner Untersuchungen bin ich nun in der Lage, den Beweis zu erbringen, dass die Eutertuberkulose ganz vorwiegend durch eine Wucherung des Drüsenepithels beginnt, und also ganz ähnliche Veränderungen wie in der Lunge und Leber hervorruft.

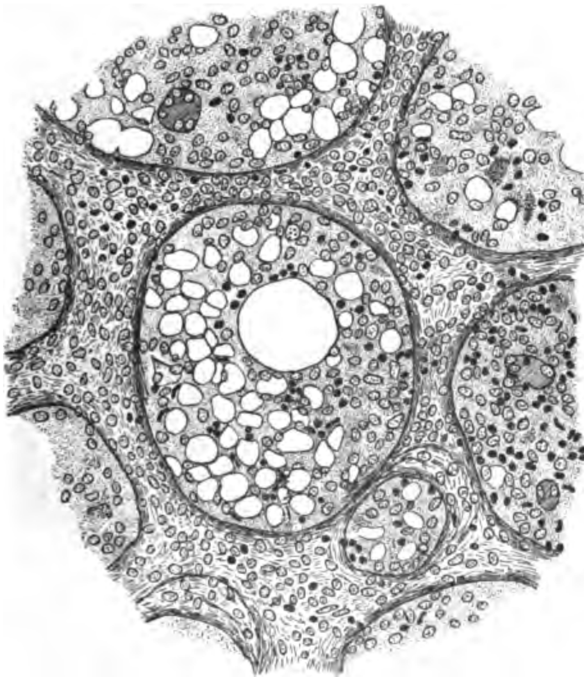
Einige Autoren, wie Kolessnikow (10) und M'Fadyean (15), haben zwar schon gesehen, dass das Drüsenepithel hie und da mehrschichtig wird, aber ohne diesem Moment die richtige Bedeutung anzuerkennen. Unter den Zellen des einschichtigen Epithels treten junge, im Anfang etwas kleinere Zellen auf, so dass mehrere Schichten entstehen. Diese Epithelwucherung beginnt auf kleineren Stellen des Acinus, oder auf seiner ganzen Ausdehnung. Es werden die Lumina der Acini mit gewucherten Epithelzellen ganz ausgefüllt, und es ist bemerkenswerth, dass letztere noch längere Zeit die für sie so specifische Energie der Fähigkeit Fett, zu produciren behalten. Wir sehen in diesen neugebildeten Epithelmassen sehr viele grosse, runde Fetttropfen, die erst in späteren Stadien resorbirt werden. Zu dieser Zeit zeigen die Scheidewände der Alveolen eine auf seröser Infiltration und mässiger Zellenwucherung beruhende Verdickung.

Sobald die Drüsenelemente zu wuchern beginnen, kann man zwischen den Epithelzellen hie und da einen vereinzelten Leukocyt auf der Wanderung antreffen, und in dem Masse wie die Epithelproliferation intensiver wird, nimmt die Zahl der darin enthaltenen Leukocyten sehr zu. Die Leukocyten kommen von der Peripherie, wahrscheinlich vorzugsweise aus den Capillaren, treten von da an in die Acini und rücken als Wanderzellen gegen das Centrum der letzteren vor. Diese Wanderzellen sind mit Immersionssystemen gut von den Epithelzellen zu unterscheiden, indem ihre Kerne sich sehr dunkel färben und kaum eine Andeutung von Kerngerüst zeigen; das Protoplasma hebt sich von der Umgebung nicht ab, während den Epithelien ein solches stets in deutlicher Weise zukommt; dazu be-

sitzen letztere viel grössere Kerne mit meist sehr deutlicher Kernstruktur.

Die Kerne der Wanderzellen sieht man oft als kleine, runde, theils vereinzelte, theils zu Gruppen von 2 bis 3 vereinigte Gebilde; andere Male, wenn sie sich zwischen zwei Epithelzellen durchdrängen, nehmen sie die Form eines Biscuit oder einer Schuhsohle an, somit sind es

Fig. 1.



Tuberkulöse Wucherung der Drüsenepithelien. In letzteren grosse Fetttropfen; zwischen den Epithelzellen die kleinen, dunklen Kerne der Wanderzellen. Die Gerüstsubstanz breiter als normal und zellenreich.

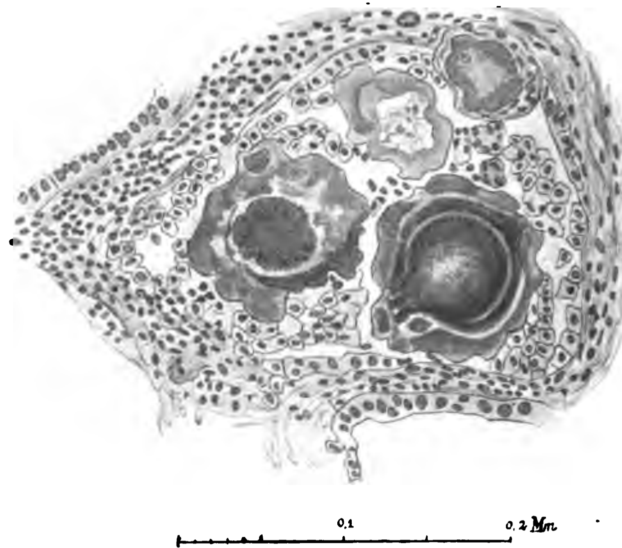
dann dünne, längliche, an den Enden abgerundete und in der Mitte verengte Stäbchen.

Ist nun das Lumen der Alveolen durch fetttropfenführende Epithelwucherungen ausgefüllt, so treten die vom Rande her stammenden Leukocyten immer zahlreicher auf, während die Fetttropfen ver-

schwinden. In diesen Anhäufungen neugebildeter Elemente erscheinen meist am Rande, selten im Centrum zwei- bis vielkernige Riesenzellen. Sie sind oft sehr gross mit peripher stehenden Kernen und besitzen mehrere verschieden gestaltete Fortsätze.

Durch die massenhafte Einwanderung der Leukocyten wird die ursprüngliche, drüsige Struktur verwischt, und es entstehen die eigentlichen Rundzellentuberkeln, die einigermassen Lymphosarkomen gleichen. Wie aber schon Baumgarten (30) es in der Lunge und Niere festgestellt hat, kann man im Euter inmitten dieser Rundzellen-

Fig. 2.



Caseinconcretionen, umgeben von zum Theil abgelösten Drüsenepithelien.

anhäufungen einige zerstreute, vereinzelte Drüsenepithelzellen mit deutlichem Protoplasma noch wahrnehmen. Ausserdem bleiben häufig einige Milchgänge erhalten (Fig. 5).

Im Lumen der Alveolen bilden sich Konkremente, die verschiedene Grösse erreichen, aber meist von abgerundeter Form sind; hie und da zeigen sie eine concentrische Streifung; zuweilen schliessen sie in ihrem Körper Zellkerne oder Reste von solchen ein. Die Figur 2 zeigt einige solcher Concretionen, welche von M'Fadyean (15) als Amyloidkörperchen bezeichnet werden; und zwar weil sie

sich nach diesem Autor mit Jod braun, mit Jod und Schwefelsäure schwach blau und mit Methylenviolett blassroth färben sollen.

Ich habe die Reaktionen der Amyloidkörper in der üblichen Weise (Neelsen 31) und nach Siegert (32) durchgeprüft. Mit Jodjodkaliumlösung und Schwefelsäure stellte sich an sieben Schnitten von verschiedenen Präparaten keine blaue oder rothbraune Färbung ein, nur hellbraune resp. gelbe Färbungen waren bemerkbar. Zur Kontrolle habe ich vier Schnitte von einer typischen Amyloidleber in derselben Weise behandelt und bemerkt, dass die amyloiddegenerirten Partien sich braunroth färbten, während das übrige Gewebe blassgelb blieb. Ich habe 3 Schnitte mit Methylenviolett gefärbt und mit Oxalsäurelösung nachbehandelt. Dabei zeigte sich keine Rothfärbung, sondern die Proben blieben wie das übrige Gewebe blau. Zwei Präparate der Amyloidleber zeigten sehr schöne, rothviolette Reaktion auf blauem Untergrund. Mit Jodtinktur behandelt werden diese Körperchen hellorangeroth und niemals braun.

Im Uebrigen sollen nach Siegert (32) die wirklichen Amyloidkörper konstant einen centralen Kern, concentrische Schichtung und radiäre Streifung zeigen. Diese Eigenschaften kommen bei den fraglichen Konkrementen nur ganz ausnahmsweise vor.

Aus den angeführten Gründen kann ich mich der Meinung M'Fadyean's (15) nicht anschliessen. Es handelt sich hier sehr wahrscheinlich um Caseinkonkremente. Frisches Casein löst sich in Kalkwasser, aber in diesen Körperchen ist diese organische Verbindung offenbar durch die Härtungs- und Fixirungsmittel sehr verändert, denn es gelang mir die Auflösung nicht. Die Gerinnsel treffen wir ebenfalls in normalen, secernirenden Milchdrüsen verschiedener Thiere, sobald die Entleerung der Drüse auch nur während eines Tages verlangsamt oder plötzlich unterbrochen wird, wie bei Fieber, Entzündung, den verschiedenen Arten von Mastitiden, bei Krebs u. s. w.

Einen sehr interessanten Befund erhalten wir in Schnitten aus Eutern, die nicht die übliche Verhärtung des Gewebes zeigen, sondern von normaler, ja sogar weicher wie normaler Konsistenz waren (vergl. Fall 3128 S. 8). Hier ist die Umwandlung des Drüsengewebes in eigentlich tuberkulöses nach der Art, wie wir sie vorhin beschrieben haben, auf das Centrum der Drüsenläppchen beschränkt, während die Peripherie alveolär bleibt. Der lappige Bau ist sehr schön erhalten.

Die Abbildung 3 zeigt ein solches Drüsenläppchen. Das Centrum desselben besteht aus einer Masse kleiner, runder Granulationszellen. Mit schwacher Vergrösserung angesehen erscheint der Rand des Lobulus als eine Art Netzwerk; ein Stück S aus demselben zeigt uns (in Abbildung 4) bei starker Vergrösserung zusammengedrückte, in hohem Grade atrophirte Bläschen. Dass es Alveolen sind, beweisen die Drüsenepithelien mit wohlerhaltenem Protoplasma, die wir

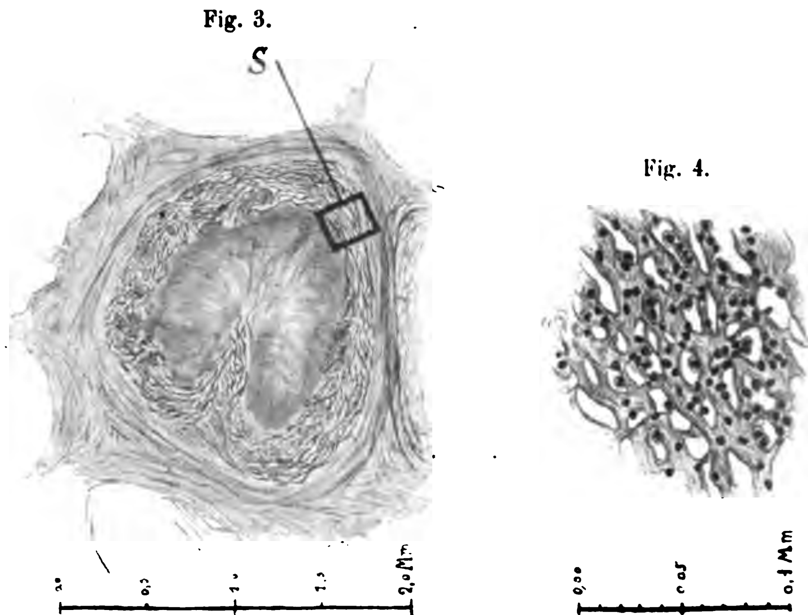


Fig. 3. Centrale, tuberkulöse Verhärtung eines Drüsenläppchen, mit Erhaltung der Drüsenhohlräume in der Peripherie der Läppchen.

Fig. 4. Das Gebiet S der Fig. 3 bei stärkerer Vergrösserung. Die Drüsenbläschen sind atrophisch, aber deutlich zu erkennen.

an mehreren Orten sehen können. Diese schwammige Beschaffenheit am Rande der Lobuli haben wir mehrmals beobachtet. Sie erklärt uns die elastische, weiche Konsistenz der betreffenden Euter, indem jeder Tuberkel von einem elastischen Polster umgeben ist.

Diese Befunde beweisen schlagend, dass die Tuberkel im alveolären und nicht im interstitiellen Gewebe entstehen.

Das Ergebniss der geschilderten histologischen Umwandlung ist ausgebildetes, typisches tuberkulöses Gewebe, aufgebaut aus kleineren

oder grösseren, rundlichen, sehr zellenreichen Knoten, die von wenig Bindegewebe zusammen gehalten werden. Lange noch sind die Grenzen jedes Drüsenläppchens zu erkennen, und ebenso, wie oben bemerkt wurde, einige Drüsenreste.

Es sei mir gestattet, nochmals zu betonen, dass das interacinöse Bindegewebe bei der Grössenzunahme des tuberkulösen Euters in

Fig. 5.



Tuberkulöse Verwandlung der Drüsenläppchen. Im tuberkulösen Gewebe mehrere Reste von Milchgängen, die nicht obliterirt wurden. Das perilobuläre Gewebe kaum verbreitert.

zwar unverkennbarer, aber doch untergeordneter Weise betheiligt ist. Da diese bedeutende Umfang- und Gewichtszunahme unbestrittene Thatsachen darstellen, so können sie in der Hauptsache nur auf einer Grössenzunahme der Läppchen und der daraus entstandenen Knötchen beruhen, die dann auch durch Messung nachweisbar sein musste. In der That ergaben Messungen der grössten Länge und Breite der Läppchen in tuberkulösem Gewebe folgendes:

No. des Protokolls.	Länge der Läppchen.	Breite
2721	2,32 mm	1,2 mm
3128	2,08 „	2,08 „
3128	2,24 „	1,76 „
3226	1,84 „	1,12 „
3236	2,32 „	1,44 „
3695	2,00 „	1.76 „
3695	2,4 „	0,96 „
3767	2,32 „	1.2 „
3767	2,4 „	1,2 „
4333	1,92 „	1,12 „
4333	1,76 „	1,04 „
4521	3,36 „	1,12 „
4521	2,88 „	1,12 „
4584	2,16 „	1,2 „
4646	2,16 „	1,44 „
4658	1,76 „	1,12 „
5328	1,76 „	1,04 „
5328	1,52 „	1,04 „
5765	1,44 „	0,72 „
5765	1,04 „	0,56 „
5765	1,12 „	0,80 „
5661	2,24 „	1,44 „
5661	2,56 „	0,88 „
5661	2,72 „	2,08 „
5661	2,48 „	2,24 „

Als Vergleich diene folgende Tabelle, welche die Messungen der grössten Läppchen in gesunden, in der Lactation begriffenen Eutern giebt. Nicht secernirende Euter hätten natürlich noch viel kleinere Maasse ergeben.

Normale Maasse der Lobuli.

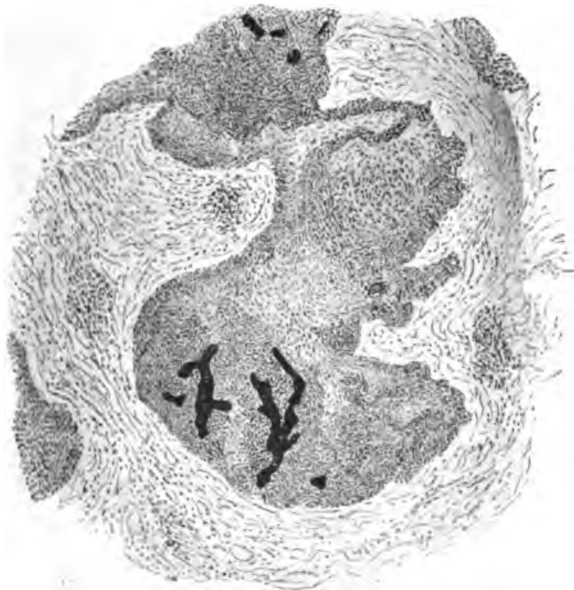
Länge	Breite
1,76 mm	0,80 mm
1,60 „	0,80 „
1,92 „	0,80 „
1,44 „	0,64 „
0,96 „	0,72 „
1,04 „	0.72 „
1,2 „	0,80 „
1,92 „	1,12 „
1,76 „	0,88 „
1,60 „	0,64 „

Wir sehen somit, dass die tuberkulösen Läppchen vielfach bedeutend länger und breiter sind. Wenn wir als dritte Dimension

dieser Läppchen die kleinere annehmen, also die Tiefe gleich der Breite, so bekommen wir Kubikmaasse, die uns die Volumvermehrung ohne weiteres erklären. Die Fälle No. 5328 und 5765, welche so auffallend kleine Maasse aufweisen, stammen eben aus Eutern, die gar nicht vergrössert waren, denn das Euter No. 5328 war sehr klein, und dasjenige No. 5765 wog nur 3 kg.

Die makroskopisch bei der Eutertuberkulose so oft wahrgenommenen Hyperaemien, die Bang (13) als Blutstauungen und Kitt (19)

Fig. 6.



Erweiterte Blutgefässe im centralen Theil eines tuberkulös entarteten Drüsenläppchen.

als feine Blutungsfleckchen bezeichnen, können beinahe als specifisch charakteristisches Merkmal der Tuberkulose bezeichnet werden. Sie bieten mikroskopisch manches Interessante. In frühen Stadien sehen wir inmitten der zellenreichen Tuberkel kleine Blutgefässe, die theils scharfe Conturen bieten, theils varikös aufgetrieben erscheinen (vergleiche Figur 6). Wenn die Tuberkel der Nekrose

anheimfallen, bleiben die Gefässe in ihrer Mitte noch eine Zeit lang erhalten. Sobald aber Verkäsung eintritt, verschwinden die Capillaren vom Innern der Tuberkel. Dagegen trifft man sie in der Randzone recht zahlreich und gross an (siehe Fig. 7). Diese sind dann die Ursache der rothen Sprenkelung des Gewebes, die somit auf

Fig. 7.



Tuberkulose des Euters der Kuh. A centrale verkäste und verkalkte Abschnitte der Tuberkel. B mittlere nekrotische Schicht; um dasselbe das periphere, lebende Tuberkelgewebe mit zahlreichen, unregelmässig erweiterten, dünnwandigen Blutgefässen.

Teleangiektasien und Varicen von kleinen, äusserst dünnwandigen Venen beruht. Es handelt sich offenbar um eine kompensatorische Erweiterung der Collateralbahnen, nach Unwegsamkeit der Gefässe in der nekrotischen Kernmasse der Tuberkel.

Bald tritt die schon erwähnte Nekrose ein, deren Gegenwart

durch den Umstand sich verräth, dass die Zellkerne sich nicht mehr färben lassen. Im Centrum der Tuberkel hebt sich zu dieser Zeit eine grössere oder kleinere, bei der Färbung blass gebliebene Kernmasse von den intensiv tingirten äusseren Schichten ab. Die nekrotischen Stellen kann man in der Abbildung 7 sub B sehen.

Die Nekrose geht bald in die Verkäsung über. Inmitten der nekrotischen Stellen treten Bezirke auf, die die Farbe auffallend gut aufnehmen in Folge von Kalkinfiltration und deshalb meist sehr dunkel erscheinen. Bald ist diese verkäste Masse fein granulirt, bald besteht sie aus kleinen Schollen oder wiederum ist sie ganz homogen. Von Zellen, von Zellresten oder sonstigen Andeutungen an das primitive Gewebe ist keine Spur zurückgeblieben. Die verkästen Herde, inmitten des nekrotischen Gewebes bringt die Abbildung 7 sub A ebenfalls zum Ausdruck. Diese Herde erscheinen auf der Schnittfläche als die schon besprochenen Knötchen und Streifen. Sie sind somit nur die centralen Abschnitte und nicht die ganzen Läppchen. Letztere sind dicht aneinander gelagert und bilden das homogene, graue, durchscheinende Gewebe der derbsten Stellen des tuberkulösen Euters. Ich habe somit den Nachweis erbracht, dass die graue Grundsubstanz nicht aus dem Gerüste der Drüse hervorgegangen ist, sondern leite dieselbe von den Läppchen ab, und die gelben Knötchen sind nicht geschrumpfte Läppchen, sondern nur das verkäste und verkalkte Centrum der letzteren. Sie sind daher nothgedrungen viel kleiner als die Läppchen selbst. Noch viel weniger sind natürlich diese Knötchen als Tuberkel der Gerüstsubstanz, wie das Fürstenberg (1), Johne (14), M'Fadyean (15), Kitt (19), Nocard (20) u. a. m. gesagt haben, aufzufassen.

Bakterienbefunde.

Die Zahl der Bakterien im Gewebe des tuberkulösen Euters ist eine recht schwankende. Diese Parasiten können in nur sehr geringer oder in einer mässig grossen Menge vorhanden sein. Der histologische Aufbau des tuberkulösen Gewebes wird durch die Menge der Bakterien deutlich beeinflusst. Wo letztere in kleiner Zahl vorhanden sind, ist das tuberkulöse Gewebe aus Spindelzellen und Fasern mit wenig Riesenzellen wohl ausgebildet; selbst in schon grossen Knoten kommen noch einige Alveolen mit proliferirendem Drüsenepithel vor, ein Zeichen wie langsam der Process um sich greift. Sind dagegen die

Bacillen in sehr grosser Zahl vorhanden, so ist das Gewebe gelblich, reich an Rundzellen, und früh macht sich in zahlreichen Einzelherden die Nekrose und Verkäsung geltend.

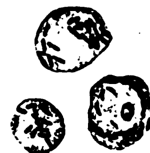
Der gelegentliche Nachweis von nur wenig Parasiten beruht somit nicht auf einer Insufficienz der Technik, sonst würden die Parasitenbefunde nicht durch die histologischen Einzelheiten bestätigt. Der ungleiche Gehalt an Parasiten ist seit der Entdeckung desselben durch R. Koch (20) wohl bekannt. In dem allerersten Stadium der Krankheit sieht man nur wenig Bacillen zwischen den Drüsenepithelien, deren Wucherung sofort nach Ankunft der Parasiten beginnt. Sind im fertigen Tuberkel wenig Bacillen vorhanden, so lässt sich über

Fig. 8.



Tuberkelbacillen in einer frischergriffenen Drüsenalveole des Euters der Kuh.

Fig. 9.



Mit Tuberkelbacillen beladene Rundzellen aus dem Eutergewebe einer Kuh.

die topographische Verbreitung derselben nichts feststellen. Bei grossem Reichthum fällt dagegen eine innige Beziehung zu den Leukocyten auf, indem die Bacillen, ausgestattet mit vorzüglicher Färbbarkeit, haufenweise in den ersteren liegen, während im Gegensatze hierzu die wuchernden Epithelien der Alveolen bakterienfrei bleiben. In den Leukocyten veranlasst die Nähe des Bakterienschwarmes manchmal eine auffallende Verwandlung des Kernes in eine glasartige, homogene, mit grosser Affinität für Saffranin ausgestattete Masse, die durch letzteres roth gefärbt wird. Auf das Stadium der erhöhten Färbbarkeit folgt bald der Kernschwund, an den sich später eine Auflösung des Protoplasma anschliesst, wodurch die Parasiten frei werden.

In seltenen Tuberkeln findet man gelegentlich etwa 10 μ breite,

rundliche Bakterienhaufen, deren Anordnung direkt auf eine resorbirte Wanderzelle hinweist. Hat das Tuberkelgewebe, wie früher geschildert wurde, sich aus den proliferirenden Alveolen in ein Gewebe aus Spindelzellen differenzirt, so ist das Protoplasma der letzteren von wenig oder viel Bakterien durchsetzt. Der Untergang des Gewebes durch Verkäsung scheint durch einen Verschluss der Gefässe wegen allzu grosser Proliferation der Zellen im Gewebe bedingt zu sein. Ein wohl ausgebildetes, tuberkulöses Gewebe ist, wie schon angedeutet wurde, das Werk einer kleinen oder mässig grossen Zahl von Parasiten, während eine Uebermenge der letzteren mehr eine citerige Infiltration und Einschmelzung veranlasst.

Fig. 10.



0,00mm 0,05mm 0,1mm.

Tuberkulöses Euterläppchen der Kuh. Im Gewebe zahlreiche Tuberkelbacillen, von denen manche durch Leukocyten zu runden Häufchen vereinigt sind. Unten ein Caseingerinnsel.

Fig. 11.



Tuberkulöses Gewebe aus dem Euter der Kuh mit wenig Tuberkelbacillen. Vergrösserung wie bei Fig. 8.

Schlussfolgerungen.

Kurz zusammengefasst ergiebt meine Untersuchung, dass bei der Eutertuberkulose der Kuh die Neubildung ausnahmslos mit einer Vermehrung der secernirenden Epithelien beginnt, die nachträglich durch die Abkömmlinge von Wanderzellen verdrängt werden. Während die

Hauptmasse der tuberkulösen Neubildung aus verhärteten Drüsenläppchen besteht, bleibt die Betheiligung des interacinösen Bindegewebes eine mehr untergeordnete. Das neugebildete Gewebe geht der Reihe nach in Nekrose, Verkäsung und Verkalkung über. In den früheren Stadien der tuberkulösen Neubildung ist eine ausgebreitete Teleangiektasie ein sehr häufiges Vorkommniss.

Es gereicht mir noch zur angenehmen Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Guillebeau, für seine Rathschläge meinen innigsten Dank auszusprechen.

Verzeichniss der benutzten Literatur.

1. Fürstenberg, Die Milchdrüsen der Kuh. 1868. S. 161.
2. Virchow, Die Franzosenkrankheit (Perlsucht) des Rindviehes. Würzburger Verhandlungen. Bd. 17. 1857. S. 143.
3. Bruckmüller, Pathologische Zootomie. 1858. S. 724.
4. Johne, Geschichte der Tuberkulose. Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin. 1863. S. 5.
5. Fünfstück, Bericht über das Veterinärwesen in Sachsen. 1870. S. 97.
6. Dinter, Daselbst. Jahrgang 1872. S. 130.
7. Ackermann, Daselbst. Jahrgang 1874. S. 95.
8. König, Daselbst. Jahrgang 1876. S. 105.
9. Frank, Lehrbuch der Geburtshülfe. 1876. S. 564.
10. Kolessnikow, Virchow's Archiv. 1877. Bd. 70. S. 532.
11. Pröger, Sächs. Bericht pro 1879. S. 135.
12. Eggeling, Preussische Mittheilungen. 1881. S. 14.
13. Bang, Ueber Eutertuberkulose. Deutsche Zeitschr f. Thiermedicin. 11. Bd. 1885. S. 50.
14. Johne, Sächs. Bericht pro 1884. S. 18 u. 32.
15. J. M'Fadyean, Tubercularmastitis in the Cow. Journal of comparativ Pathology and Therapeutics. Vol. II. 1889. S. 119.
16. Ostertag, Oertliche und allgem. Tuberkulose. Archiv f. Thierheilkunde. 14. Bd. 1888. S. 268.
17. Plonski, Eutertuberkulose. Dissertation. Freiburg i. B. 1893.
18. Siedamgrotzky, Ueber das Vorkommen der Tuberkulose beim Rind in Sachsen i. J. 1888. Sächs. Bericht pro 1888, S. 102 und 1889, S. 108.
19. Kitt, Lehrbuch der pathologisch-anatomischen Diagnostik. Bd. I. 1894. S. 246.
20. Koch, R., Mittheilung aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Berlin 1884. Bd. 2. S. 17 und die Tafeln.
21. Nocard, Les tuberculoses animales. Collection des aide-mémoires Leauté. 1895. p. 27 u. 51.

22. Hess, Landwirthschaftl. Jahrbuch der Schweiz. 1888. S. 48. — Derselbe, Schweizer Archiv für Thierheilkunde. 1889. S. 164.
23. Möller, Lehrbuch der Chirurgie. 1900. S. 568.
24. Cadiot und Almy, Traité de thérapeutique chirurgicale. 1898. Tome II. p. 741.
25. Friedberger u. Fröhner, Pathologie und Therapie. 1896. Bd. II. S. 470.
26. Nocard und Leclainche, Maladies microbiennes. 1898. p. 586.
27. Galtier, Maladies contagieuses. Tome II. 1892. p. 415 u. 437.
28. Walther, Sächs. Bericht. 1888. S. 120.
29. Kaufmann, Spec. patholog. Anatomie. 1896.
30. Ziegler, Spec. patholog. Anatomie. 1886. p. 461.
31. Baumgarten, Patholog. Mykologie.
32. Neelsen, Pathologisch-anatom. Technik. 1892. p. 79.
33. Siegert, Corpora amyloidea. Virchow's Archiv. 1892. S. 513.

II.

Aus der Poliklinik für grössere Hausthiere der Kgl. Thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Die Hufknorpelfistel des Pferdes und ihre Behandlung.

Von

Unterrossarzt Dr. **Hobstetter** in Posen.

(Mit 4 Figuren im Text und 5 Figuren auf Tafel I.)

Von den Hufkrankheiten mit chronischem Verlauf ist die Hufknorpelfistel von grosser Bedeutung. Dies ist einerseits wegen ihrer oft langwierigen und schwierigen Therapie und Heilung, sowie andererseits wegen der verschiedenartigsten Behandlungsweisen, die in der thierärztlichen Praxis empfohlen und auch geübt werden, der Fall. Welch' gewaltiger Fortschritt ist in der Behandlung des Leidens von Martin Böhmen, dem „Churfürstlich Brandenburgischen etc. bestallten Ross-Artzten" an, der mit Hundekoth und Wolfszungenpulver arbeitet, bis zur aseptischen Operation nach Prof. Dr. Bayer zu verzeichnen!

So viel nun auch über die Hufknorpelfistel in der Literatur geschrieben wurde, so unvollständig hat m. E. bislang die pathologische Anatomie und die Pathogenese dieses Leidens Berücksichtigung gefunden. Es schien mir deshalb angezeigt, die in Rede stehende Krankheit besonders nach dieser Richtung eingehender zu untersuchen und gleichzeitig die zahlreichen, empfohlenen therapeutischen Eingriffe kritisch zu beleuchten. Der Vollständigkeit wegen habe ich dann auch die Aetiologie, Prognose etc. berücksichtigt.

Literatur.

Die Literatur über die Hufknorpelfistel ist eine ungemein zahlreiche, eine Thatsache, die für die Wichtigkeit des Leidens und seiner

Behandlung in der Praxis zeugt. Wenn der Engländer Robertson (95) von der Behandlung der „quittors“ sagt: „The treatment is nearly as various as there are operators“, so kann man ihm nur beipflichten. Fast jeder Thierarzt hat seine besondere Behandlungsweise. Viele halten die ihrige für die richtige und glauben, dieselbe der Allgemeinheit nicht vorenthalten zu dürfen.

Wollte ich die Literatur der zahlreich empfohlenen Behandlungsmethoden und die Kasuistik der Hufknorpelfistel eingehend besprechen, so würde dies den Rahmen dieser Arbeit weit überschreiten. Ich will mich vielmehr in der folgenden Besprechung auf diejenigen Literaturangaben beschränken, welche die Hufknorpelfistel vollständig behandeln. Ich kann dies um so eher thun, als ich am Anfange jedes einzelnen Kapitels noch speciell auf die sich auf den betreffenden Abschnitt beziehenden Literaturangaben zurückkommen werde.

Der erste, der von Hufknorpelfisteln, d. h. von Fisteln und Geschwüren an der Krone der Fersen spricht, ist Ruini (1). Er fügt bei, dass sich dieselben zuweilen bis auf das Hufbein erstrecken, und dass ihre Ursache mangelhafte Behandlung der Entzündungszustände der Huflederhaut sei.

Die Franzosen gaben dem Leiden zuerst einen besonderen Namen und führten auch zuerst die operative Behandlung an, so Solleysel (2), der demselben den Namen javart encorné giebt. Er empfiehlt schon die völlige Exstirpation des Knorpels. Sein Gesammturtheil über die Knorpelfistel lautet: „Die Hufknorpelfistel ist leicht zu erkennen, aber schwer zu heilen.“ Lafosse (7) trennt zuerst den javart encorné (Haubner's Kronengeschwür) von dem javart cartilagineux. Seine im Cours d'Hippiatrique ausgesprochene Meinung, dass sein Vater als erster die Operation empfohlen, trifft nicht zu; vielmehr war dieselbe schon Solleysel bekannt, wie Jackschat (155) nachgewiesen hat.

In Deutschland wurde ein besonderer Name für das Leiden erst später eingeführt. Martin Böhmen (3) ist derselbe noch nicht bekannt. Dieser spricht von Pferden mit „geschwundenen“ Hufen, denen „das Eyter oben am Huf ausgebrochen“, worunter er wahrscheinlich Fisteln versteht. In der im Jahre 1705 in Genf erschienenen deutschen Uebersetzung des Parfait maréchal von Solleysel ist javart encorné mit Horndurchfäule wiedergegeben. v. Sind (5) scheidet die Horndurchfäule (Kronengeschwür) vom Horngeschwür (Knorpelfistel) und Kersting (8) schreibt, dass die Schmiede die an der Krone auftretenden Fisteln Horn- oder Kronenwurm nennen.

Vierordt (10) stellt Vergleiche der Horndurchfäule mit dem Panaritium des Menschen an und gelangt zu dem Resultat, dass beide Leiden identisch sind. Vatel (17) bezeichnet die Hufknorpelfistel als Fibrochondritis. Vatel und Bouley (35) theilen die javarts in mehrere Arten ein, wie dies schon Lafosse fils versucht hat. Unter javarts im Allgemeinen verstehen sie Entzündungsprocesse am Faser- und Knorpelgewebe der Zehe (vom Vorderfusswurzel- bezw. Sprunggelenk an), die zur Nekrose führen. Sie unterscheiden: 1. javart cutané oder simple (= Hautjavart, Kronengeschwür), 2. javart tendineux (= Sehnenjavart, Sehnennekrose), 3. javart cartilagineux (= Knorpeljavart, Knorpelfistel, ulcus chondropathicum), 4. javart encorné nennt Bouley den javart, welcher die Fleischkrone und den Fleischsaum betrifft.

Vom zweiten Viertel des vorigen Jahrhunderts an ist in der deutschen Literatur der Name Hufknorpelfistel oder kurz Knorpelfistel feststehend geworden. Von da an hat sich das Augenmerk der Thierärzte mit regerem Interesse dem Leiden zugewendet, und die verschiedensten Behandlungsmethoden wurden beschrieben.

Hertwig (21) giebt an, dass die Hufknorpel der Einhufer oft ulceriren und dann cariöse Geschwüre bilden, welche sehr langsam den ganzen Knorpel meist von hinten nach vorn zerstören und bald mehr oder weniger üble Zufälle mit sich führen. Diese Geschwüre münden an der Haut der Krone mit einer oder mehreren kleinen Oeffnungen und werden im Allgemeinen als Knorpelfisteln bezeichnet. Als Ursachen erwähnt er: Kronentritte, bösartige und vernachlässigte Steingallen, zuweilen auch Vernagelungen, heftige Quetschungen des Hufes und des Knorpels, z. B. bei dem Ueberfahrenwerden mit Wagenrädern, Brüche des Hufbeins, bösartige Hornspalten, die ausfallende oder Brandmauke etc. Seine Beurtheilung lautet: „Die Beurtheilung ist, je nachdem das Uebel mehr oder weniger vorgeschritten ist, je nachdem der Huf dabei entartet ist, ferner, darnach, wo das Uebel seinen Anfang genommen hat und ob das Hufbein mitleidet, sehr verschieden. Im Allgemeinen gehören die Hufknorpelfisteln zu den hartnäckigsten Uebeln. Frisch entstandene Knorpelfisteln sind in der Regel binnen 4 Wochen zu heilen. Knorpelfisteln mit 3 Oeffnungen werden für leichter heilbar gehalten als diejenigen mit einer Oeffnung.“ Ueber die Therapie schreibt er allgemein: „Die Kur der Knorpelfisteln muss darauf gerichtet sein, entweder die Caries im Knorpel zu vernichten, oder auch, den ganzen Knorpel zu exstirpiren und dann die Heilung herbeizuführen. Das erstere Verfahren ist das ältere,

aber in neuerer Zeit wieder zur Geltung gekommene, nachdem man seit Lafosse die Exstirpation des Knorpels viel zu allgemein als das allein gründliche Hülfsmittel benutzt hatte."

Ueber die Entstehungsursachen führen die Autoren übereinstimmend an: in der Mehrzahl der Fälle eiternde Steingallen, dann Kronentritte, Nageltritte, Hornspalten — Dietrichs (36), Strauss (43), Anker (52), Haubner (65), Stockfleth (75), Fambach (106), Kuhn (107), Möller (112), Albrecht (115), Hess (121), Hoffmann (127), Fröhner (148), Gutenäcker (156) u. s. w.

Auch die Symptome werden von den Autoren übereinstimmend beschrieben: weiche oder derbe Schwellung, Schmerzhaftigkeit, Lahmgehen, Fistelöffnungen und Kanäle, Ringbildung, Einbiegungen, sprödes Horn etc.

Strauss (73) ist der erste, der auf die Wichtigkeit der perichondralen Entzündung hinweist; ihm folgen darin Möller (112), Siedamgrotzky (72), Hess (121), Fröhner (148), Hoffmann (127), Gutenäcker (156) n. A. Diese Thatsache habe ich in der pathologischen Anatomie näher gewürdigt.

Material und Untersuchungsmethoden.

Für das Studium der Pathogenese der Hufknorpelfistel, ihrer Behandlung und Heilung bot sich in der Poliklinik für grössere Hausthiere zu Berlin reichliches Material, zu dessen Beobachtung mir durch Herrn Professor Dr. Eberlein in liebenswürdigster Weise Gelegenheit gewährt wurde. Um den Verlauf der Krankheit und die Art der Heilung eingehend studiren zu können, wurde ausserdem ein besonders zu diesem Zweck geeignetes Versuchspferd von der Poliklinik angekauft. Für das Studium der anatomischen Veränderungen bezog ich durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Polizeithierarztes Feicke, welchem ich für sein Entgegenkommen an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche, eine grössere Anzahl von Hufen aus der Central-Rossschlächterei zu Berlin.

Im Ganzen habe ich ca. 50 Fälle von Hufknorpelfisteln untersucht. Zur makroskopischen Untersuchung am todten Hufe trennte ich die Zehe am Fesselgelenk von der Gliedmasse ab, spannte sie in den Schraubstock und eröffnete die Hufkapsel entweder nach der Bayer'schen Operationsmethode durch Entfernung eines halbkreisförmigen Stückes, oder aber ich entfernte, nachdem ich an der Seiten- und Trachtenwand im Verlaufe der Hornröhrchen zwei unter sich parallele

Schnitte angelegt hatte, die ganze Seitenwand. Dann schnitt ich die Fleischwand bis auf den Knochen ebenfalls im Halbkreis durch, präparirte sie von ihrer Unterlage los nnd klappte sie mit der Krone nach oben zurück (s. Fig. 2, 3, 4). Alsdann entfernte ich alles Gewebe, das mir noch den Zutritt zum Hufknorpel wehrte (indurirte Subcutis). Von den so hergerichteten Hufen wurden einige als Ganzpräparate in Kayserling'sche Lösung gebracht. Von den andern wurden die Knorpel zur mikroskopischen Untersuchung verwendet. Die Knorpelstücke, welche von den Hufen operirter Pferde stammten, wurden gleichfalls zur mikroskopischen Untersuchung vorbereitet.

Zum Zwecke der mikroskopischen Untersuchung zerlegte ich die erkrankten Knorpel mit dem Messer in Längs- und Querstücke, die fixirt und gehärtet wurden. Das Fixiren zunächst geschah durch 6—12stündiges Einlegen in koncentrirte alkoholisch-wässerige Sublimatlösung. Nach gründlichem Auswaschen wurden die Präparate dann in Alkohol von steigendem Procentsatz gehärtet, dem solange Tinctura jodi zugesetzt wurde, als derselbe die gelbe Farbe beim Schütteln noch verlor. Nachdem die Stückchen die Alkoholreihe passirt hatten, wurden sie in Paraffin eingebettet und mit dem Schlittenmikrotom geschnitten. Die Schnitte wurden dann gefärbt. Neben anderen Farbstoffen benutzte ich vornehmlich Hämatoxylin, Hämatoxylin-Eosin, Boraxkarmin und Pikrokarmin. Schliesslich kamen die Schnitte in Toluol und wurden dann in Toluol-Canadabalsam eingebettet.

Pathologisch-anatomischer Befund.

Zum Verständniss der pathologisch-anatomischen Veränderungen der Hufknorpelfistel ist es erforderlich, genaue Kenntniss über die normalen anatomischen Verhältnisse der Hufkorpel zu besitzen. Es sei deshalb gestattet, einige diesbezügliche Bemerkungen einzuschalten.

Die Hufknorpel gehören bekanntlich zu dem elastischen Apparat am Hufe. Sie sind längsoval oder verschoben viereckig, setzen sich vorn und unten an die Hufbeinäste an, zeigen 4 Ränder und 2 Flächen, von denen die äussere konvex, die innere konkav gewölbt ist. Aussen sind sie von der Hufiederhaut, resp. der Fleischkrone und der äusseren Haut bedeckt, nach innen schliessen beide Knorpel das Strahlkissen von der Seite her ein. Die Knorpel liegen unter der Hufkrone, doch so, dass sie nach oben und unten ein Stück hervorragen. Den Theil, der im Hufe von der Hornkapsel umgeben liegt und von Fleisch-

krone und Fleischwand bedeckt ist, nennt man den Grund des Knorpels. Der obere Rand ist gerade oder mehr oder weniger ausgeschweift, der untere dick. Innen ist die Verbindung mit dem Strahlkissen eine so innige, dass eine scharfe Grenze nicht gezogen werden kann. Die vorderen, oberen Ränder verbinden sich mit den Seitenflächen des Fessel- bezw. Kronenbeins durch das Hufknorpel-Fesselbeinband und -Kronenbeinband. Die vorderen unteren Winkel sind ausser der Verwachsung mit dem Hufbein auch noch durch Sehnenfäden verbunden (Hufknorpel-Hufbeinband). Ferner zeigen die Hufknorpel noch eine Verbindung mit dem Strahlbein (Hufknorpel--Strahlbeinband oder inneres Hufknorpelband), sowie unter sich selbst (Zwischenhufknorpelband).

Der Hufknorpel gehört zu den gemischten Knorpeln, d. h. er enthält ausser den Bestandtheilen des hyalinen Knorpels, (Grundsubstanz, Zellen, Fibrillen) noch Bindegewebsfasern in reichlicher Menge und zwar an den Hinterhufen mehr als an den Vorderhufen und in den hinteren Knorpelparthien mehr als in den vorderen. Nur wenige Blutgefässe dringen in den Knorpel ein, nach Nocard in den hinteren Abschnitt mehr als in den vorderen, aber doch so wenig, dass unmöglich dadurch die Ernährung des Knorpels geschehen könnte. Besondere Untersuchungen über die Ernährung des Hufknorpels fehlen, so dass der Weg, den die Ernährungsflüssigkeiten nehmen, am Knorpel überhaupt noch nicht mit Sicherheit festgestellt ist. Heitzmann, Petrone, Arnold, O. Hertwig u. a. behaupten, wie bei einigen wirbellosen Thieren, so auch bei den Säugethieren ein Saftkanalsystem im Knorpel gefunden zu haben. Doch treten diesen Forschern Waldeyer, L. Gerlach, Field u. a. entgegen und bestreiten das Vorhandensein eines solchen Systems. Stricker, Spina etc. sehen die netzartigen Figuren in der Grundsubstanz für ein Netz der Zellleibfortsätze an und vermuthen, dass dieses Zellleibfortsatznetz die Ernährung vermittelt. Wieder andere glauben an eine Ernährung auf dem Wege der Endosmose und Imbibition, da sicher festgestellt ist, dass die Knorpelgrundsubstanz von Flüssigkeiten, Farben und kleinsten Körperchen bis zu den Zellen durchdrungen wird. Wie dem auch sei, das Ernährungsmaterial wird vom Parachondrium dem Knorpel zugeführt.

Das Parachondrium ist mit dem Knorpel innig verbunden. Seine Fasern treten in sehr spitzem Winkel in den Knorpel ein und der

Uebergang vom Parachondrium zum Knorpel vollzieht sich ganz allmählich. Durch diese Abhängigkeit des Knorpels vom Parachondrium hinsichtlich seiner Ernährung ist auch seine geringe Resistenz gegenüber der Eiterung und Nekrose, sowie das ausserordentlich leichte und auch sehr häufige Uebergreifen krankhafter Processe vom Parachondrium auf den Knorpel oder umgekehrt erklärt. Dazu kommt, dass auch das Parachondrium infolge seiner immerhin geringen Blutzufuhr und der vielen in ihm enthaltenen elastischen Fasern sehr zum Absterben neigt.

Die Anschauungen der thierärztlichen Autoren über die pathologischen Veränderungen der Hufknorpelfistel haben im Laufe der Jahre nicht unwesentliche Modifikationen erfahren. So beschreibt Solleysel (2) die Hufknorpelfistel als eine mehr oder weniger grosse Anschwellung auf der Krone, welche um so grössere Ausdehnung annimmt, je älter sie ist, und infolge einer verdorbenen Materie, die sich zwischen der Hornwand und dem Hufbein ansammelt und den Knorpel schädigt, entstehen soll. Wenn der Knorpel in einem seiner Theile verdorben ist, so soll die Fäulniss den benachbarten Theil ergreifen, bis schliesslich das Geschwür bis zum Ende des Knorpels gedrungen ist, wenn nicht durch die Behandlung der Ausbreitung Einhalt geboten wird.

Nach Dietrichs (36) findet man in den Fistelgängen nicht selten kleine Knorpelstücke, welche darin wie Pfröpfe sitzen. Die Fleischkrone steht an der kranken Seite gewöhnlich über den Saum des Hufes über. Am Knorpel zeigt sich die krankhafte Veränderung in grünlich gelben, überhaupt missfarbigen Stellen.

Hertwig (50) erwähnt, dass die Krone stark aufgetrieben und hart ist, die Haare gesträubt sind und aus den kleinen Oeffnungen eine eitrige oder jauchige, zuweilen grünliche, mit kleinen erweichten Knorpelstückchen gemengte Flüssigkeit aussickert. — Fast immer sind noch andere Hufleiden, besonders Steingallen, Hornspalten, Spuren von Kronentritten oder von Mauke zugegen.

Fambach (119) bezeichnet das Leiden als ein Hufgeschwür. Der Grund des Geschwürs befindet sich an einer krankhaft veränderten Stelle des Hufknorpels, von welcher nach aussen in verschiedenen Richtungen ein Kanal führt, durch den sich Eiter entleert. Er erwähnt ferner, dass die Fistelöffnung meist an der Krone ihren Sitz hat, oft auch im Wandhorn, in der weissen Linie, in einer der seitlichen Strahlfurchen und im Sohlenwinkel. Die Fisteln sind bald

gerade, bald gewunden. Die Knorpelnekrose markirt sich als graugrüne Parthien, welche von Eiter umgeben sind.

Cadiot und Almy (109) führen als pathologische Veränderungen auf: die Anschwellung, die Fistel, reichlichen, grauen (grisâtre) oder blutigen Eiter, Verbiegung der Wand, Ringbildung. Bei Hufknorpelfisteln im Anschluss an eiternde Steingallen befände sich die Fistelöffnung im Sohlenwinkel; meist brächen dann aber noch weitere an der Krone aus.

Nach Möller (112) beobachtet man bei der Sektion von an Hufknorpelfistel erkrankten Hufen nekrotische Knorpelmassen, welche durch ihre gelbgrüne Farbe gekennzeichnet sind, in den von Granulationsgewebe ausgekleideten Höhlen liegen, während die Umgebung eitrig infiltrirt erscheint und oft zahlreiche kleine Abscesse enthält. Hufe, an denen der Process abgelaufen ist, lassen an der betreffenden Seite oft keine Spur von Knorpelgewebe nachweisen.

Hess (121), Hoffmann (127), Nocard (128), Fröhner (148), Gutenäcker (156) schliessen sich den bisher aufgeführten Autoren hinsichtlich der pathologischen Anatomie im Allgemeinen an.

Hess beschreibt im Gegensatz zu Fambach den Eiter als dünnflüssig. Indem er sich auf Renault bezieht, giebt er an, dass die Ringbildung — vorausgesetzt, dass das Hufhorn monatlich ca. 8 mm wächst — Rückschluss auf das Alter der Fistel gestatte. Nocard führt die Verfärbung des nekrotischen Knorpels auf Modifikation gewisser Blutbestandtheile zurück.

Gutenäcker hat bei der mikroskopischen Untersuchung an dem erkrankten Hufknorpel Erweiterung der Kapillaren, seröse Durchfeuchtung und zellige Infiltration des subcoronären und parachondralen Gewebes festgestellt. Das nekrotische Knorpelstück lässt nach seiner Darstellung eine Lockerung der aufgequollenen fibrillären Grundsubstanz des Knorpels, welche sich in Hämatoxylin stark färbt, nachweisen. Hauptsächlich an der Peripherie des nekrotischen Knorpelstückes treten die aufgequollenen und gelockerten Fibrillen deutlich hervor. Zwischen diesen findet man häufig Leukocyten eingelagert. Manche dieser aufgelockerten Fibrillen lassen sich durch das ganze Knorpelstück hindurch verfolgen. Die zwischen den gelockerten Fibrillen befindlichen Knorpelhöhlen sind meist mit Fetttröpfchen erfüllt.

Eigene Untersuchungen.

a) Makroskopischer Befund.

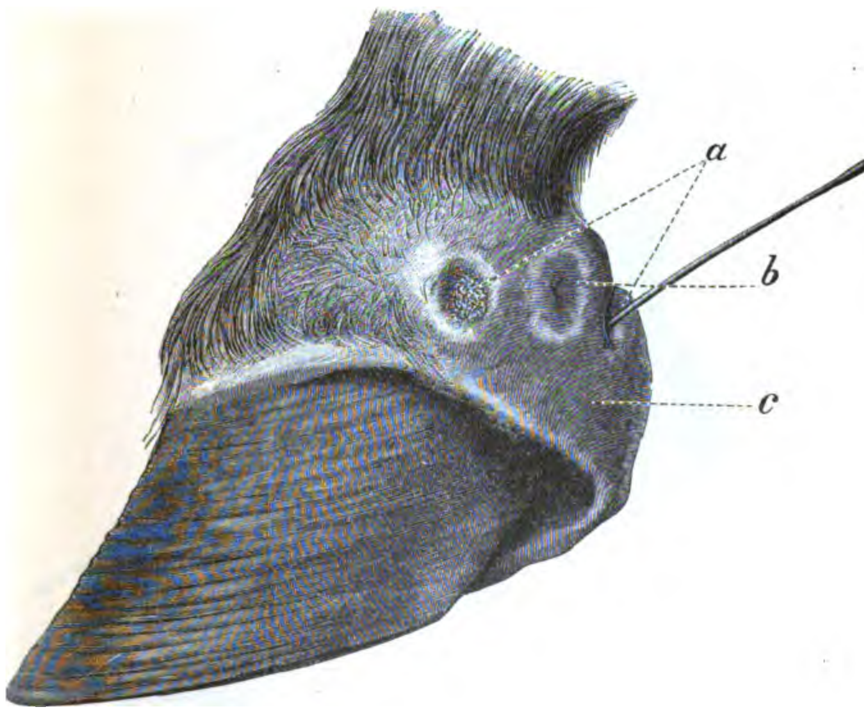
Die durch den krankhaften Process verursachten pathologischen Veränderungen beschränken sich nicht allein auf die Hufknorpel, sondern erstrecken sich auch auf andere Theile des Hufes. Da die Hufknorpelfistel ihren Ausgangspunkt meist in einer subcoronären resp. parachondralen Phlegmone hat, so finden sich im Anfange des Leidens am Huf die Veränderungen einer solchen.

Die Krone ist stark aufgetrieben und quillt scheinbar über die Hornwand über. Die Anschwellung ist festweich und wird später, wenn Abscedirung eintritt, fluktuirend. Sie schliesst sich in Gestalt und Lage der Form und dem Sitze des Hufknorpels an. Die Anschwellung wird durch die Auswanderung von Leukocyten und Exsudation von Blutserum infolge der eitrigen Entzündung hervorgerufen, wodurch auch eine Infiltration des dem Knorpel benachbarten Gewebes (Krone, subcoronäres Bindegewebe, Huflederhaut, Parachondrium) entsteht. Im weiteren Krankheitsverlauf organisirt sich die Schwellung und wird dann derb und hart. An der Stelle, an welcher die Haut durchbohrt ist, quellen aus dieser Oeffnung graurothe bis missfarbene, schlaffe Granulationen hervor, die in der Mitte den Fistelkanal einschliessen, aus dem gelbweisser, hier und da auch blau- und graugrüner, bald dick-, bald dünnflüssiger Eiter, manchmal auch eine jauchige, dünnflüssige, missfarbene, übelriechende Flüssigkeit tropfenweise hervortritt. Oft finden sich an der Krone Narben früherer Fisteln (Fig. 1 b), die verheilt sind. Oft sieht man auch mehrere Fistelöffnungen (Fig. 1a). Die Oeffnung sitzt bald vorn, bald in der Mitte, bald hinten in der Anschwellung, bald an der Krone, bald höher nahe dem oberen Knorpelrand. Doch münden die Fistelgänge nicht immer in der äusseren Haut an Krone oder Ballen, sondern oft im Saumband, an der Aussenseite der Hornwand, im Sohlenwinkel, in der seitlichen Strahlfurche oder endlich in der weissen Linie.

An der Hornwand lässt sich, mehr oder weniger ausgeprägt, Ringbildung erkennen. Diese Ringe sind pathologische Ringe und betreffen am stärksten die der Lage nach dem Hufknorpel entsprechenden Abschnitte der Trachten- und Seitenwand der Hornkapsel. Sie sind ferner excentrische Ringwülste und finden dadurch ihre Entstehung, dass der intrauneguläre Druck infolge der phlegmonösen Schwellung

des Parachondriums und des Knorpels eine bedeutende Vermehrung erfährt und dann als horizontal wirkender Druck die excentrische Verlagerung der Fleischkrone (Fig. 1 c) und des Fleischsaums herbeiführt. Der zuerst gebildete älteste Ring ist in der Regel der stärkste und unter demselben erscheint das Horn in vielen Fällen wie eingezogen bezw. ausgeschweift. Wie schon erwähnt, schliesst Hess (121) von der abnormen Ringbildung auf das Alter der Fistel, indem er den

Fig. 1.



Hufknorpelfistel mit mehreren Fistelöffnungen sowie erheblicher Verdickung und excentrischer Verlagerung der Krone.

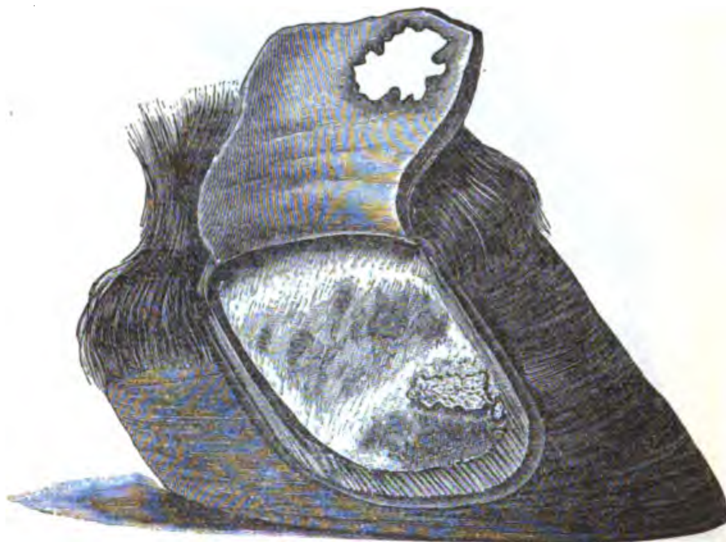
Huf vom ersten Ringe nach oben misst und die erhaltene Millimeterzahl durch 8 dividirt. Die sich dadurch ergebende Zahl giebt das Alter in Monaten an.

Die schwersten und bedeutungsvollsten Veränderungen finden sich jedoch am Knorpel selbst. Legt man den kranken Knorpel durch die Eröffnung der Hornkapsel und das Zurückschlagen der Hufleder-

haut frei, so findet man an demselben einen stecknadelkopf- bis bohnengrossen Herd, welcher sich durch seine grünliche oder grüngelbe Farbe auszeichnet, an den Randparthien ausgezackt oder ausgebuchtet und an der Oberfläche uneben und rauh erscheint.

Der Herd ragt über das Niveau des Knorpels hervor und scheint gleichsam aufgequollen und aus dem Knorpel herausgehoben. Dieses nekrotische Knorpelstück trifft man regelmässig in rothe bis schmutzig graurothe Granulationen eingebettet. Die grün-

Fig. 2.

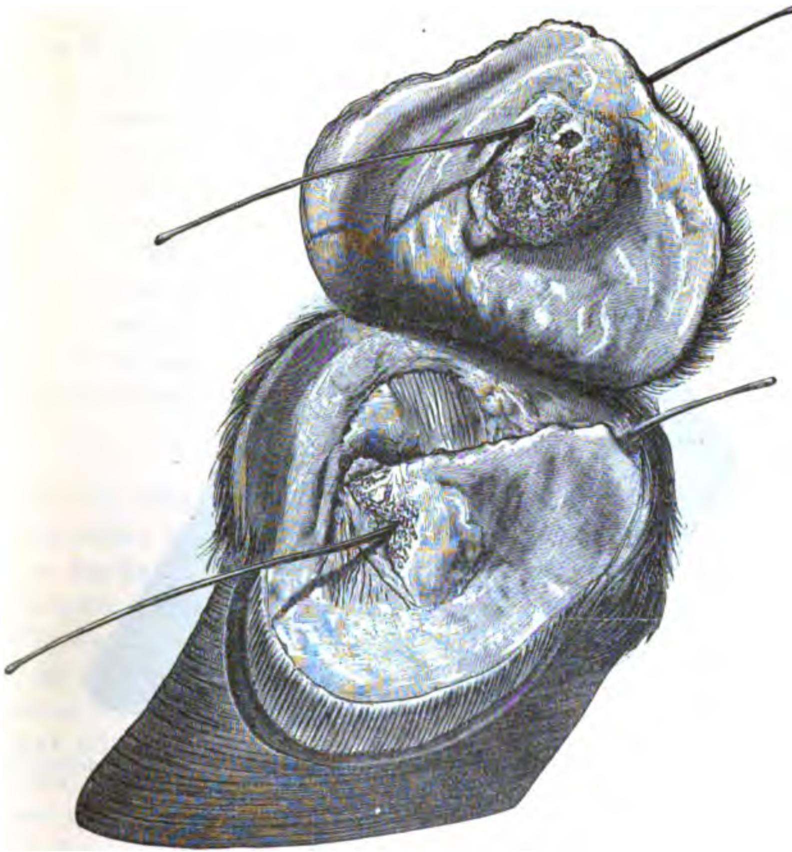


Fistel an der lateralen Fläche des Knorpels. (Die Huflederhaut ist zurückgelegt.)

liche oder grünlichgelbe Farbe des Knorpels, welche nach Nocard vom Blutfarbstoff herrühren soll, ist nicht resistent, sondern verschwindet durch die Einwirkung der äusseren Luft in 12—24 Stunden. Sie blasst hierbei allmählich ab und geht in eine gelb-weisse Farbe über. Auch mir ist es nicht gelungen, an den Ganzpräparaten die charakteristische Färbung auf die Dauer zu erhalten. In Kayserling-scher Flüssigkeit (I. Lösung) oder Alkohol war sie schon nach 6 bis 10 Stunden verschwunden.

Der nekrotische Herd ist in der Regel ziemlich umschrieben und schickt in die Nachbarschaft nur kleinere Ausläufer aus. Nur in einem Falle habe ich beobachten können, dass der gesammte Knorpel die oben beschriebenen Veränderungen aufwies, also der gesammte Knorpel nekrotisch geworden war.

Fig. 3.



Fistel an der medialen Fläche des Hufknorpels. (Die Huflederhaut ist zurückgelegt und durch die Fistelkanäle sind Sonden eingeführt.)

Der Ort des Beginnes der Nekrose ist natürlich vollständig abhängig von der Art der Entstehung der Hufknorpelfistel. Meist setzt jedoch der Process an der Aussenseite des Knorpels ein. Setzt er am vorderen unteren Winkel, am Hufbeinast ein, so kommt es vor,

dass der Zusammenhang zwischen dem Hufbein und dem Knorpel dadurch zerstört wird (Fig. 4). Bei einem verknöcherten Hufbeinknorpel, an dem nur die Faserschicht an der Innenseite noch nicht verknöchert war, fand ich diese geringen Knorpelreste als Herd der Verschwärung bis in eine Tiefe von ca. 1 mm. Bei alten Fisteln, bei denen die Einschmelzung hinten anfing und nach vorn fortschritt, findet man vom Knorpel nur geringe Reste am Hufbeinast. Manchmal ist auch

Fig. 4.



Fistel am vorderen unteren Winkel des Hufknorpels. (Die Huflederhaut ist zurückgelegt.)

dieser selbst noch von der Nekrose ergriffen und hat dann ein graugelbliches Aussehen und eine mürbe, weiche Beschaffenheit.

Von diesen Eiterherden führen zu den Fistelöffnungen Kanäle nach aussen, durch welche sich das Sekret des eitrigen Processes entleert. Dieselben verlaufen entweder gerade und sind dann mit Hülfe der Sonde leicht nachweisbar, oder sie nehmen einen gewundenen bezw. geschlängelten Verlauf, so dass die Sonde nicht

bis zum Herd vordringen kann. In manchen Fällen kann man den Kanal bis auf das Hufbein verfolgen (Fig. 1). In der Regel verläuft der Kanal schräg von oben und aussen nach unten und innen, bezw. von oben, aussen und vorn nach unten, innen und hinten oder von oben, aussen und hinten nach vorn u. s. w., so dass die Lage des Herdes dem Sitz der Fistelöffnung fast niemals entspricht.

An der zurückgeschlagenen Huflederhaut kann man erkennen, dass die Fistelkanäle durch sklerotisirtes (indurirtes) Bindegewebe der Cutis und Subcutis hindurchführt und dass letzteres in der Nachbarschaft der Kanäle seine grösste Dichtigkeit besitzt.

Die Nekrose des Knorpels greift bekanntlich meist von einer Stelle auf die Nachbarschaft über und findet erst ihr Ende, wenn der Knorpel zerstört ist. In diesen Fällen beobachtet man an Stelle des Knorpels ein derbes, straffes, weissliches Bindegewebe (Narbe). In älteren Erkrankungsfällen sind oft erhebliche Parthien verschwunden und durch Narbengewebe ersetzt. Ist der Process vollständig abgelaufen und hat den ganzen Knorpel ergriffen, so findet man zuweilen kein Knorpelgewebe mehr.

b) Mikroskopischer Befund.

Um die durch die Hufknorpelfistel bedingten mikroskopischen Veränderungen feststellen zu können, habe ich aus den betreffenden Partien des Knorpels mikroskopische Schnitte derart angefertigt, dass die Schnitte möglichst sowohl das kranke Gewebe als auch besonders den Uebergang der gesunden zu den kranken Parthien trafen.

An diesen Schnitten kann man beobachten, dass der kranke Knorpel mit feinen und feinsten Kanälchen durchzogen ist, welche mit kleinen lymphoïden Rundzellen, welche Granulationsgewebe darstellen, gefüllt sind. Dieses Granulationsgewebe nimmt von der Infektionsstelle des Knorpels seinen Ursprung und erstreckt sich von hier aus immer weiter in die Nachbarschaft. Da dasselbe durch umspülenden Eiter frühzeitig inficirt ist, so trägt es die Infektionskeime in immer tiefere Schichten des Knorpels hinein und bedingt dadurch die Destruktion dieser Parthie.

Die vorgefundenen Kanälchen, welche von dem beschriebenen Gewebe ausgefüllt sind, sind die Gebilde, welche die einen Forscher als Saftkanäle, die andern als Zellleibfortsatznetz ansehen. In denselben schieben sich die lymphoïden Rundzellen immer

weiter vor und dringen immer tiefer in das Knorpelgewebe ein. Da dieselben sich nach allen Richtungen hin ausbreiten, so ist es natürlich, dass sie in den einzelnen Nebenfortsätzen wieder zusammentreffen und hierdurch kleine Knorpelinselchen aus dem Zusammenhang loslösen. Diese Vorgänge reichen aus, um die Ernährung des Knorpels derart zu stören, dass Nekrose eintritt. Es werden dadurch kleine Knorpelstückchen abgestossen, welche nun mit dem Eiter nach aussen befördert werden und gegebenenfalls auch im Eiter nachweisbar sind. Es liegt hierin die Erklärung dafür, dass man im Eiter der Hufknorpelfistel eventuell auch die Knorpelzellen nachweisen und hierdurch die Diagnose sichern kann.

Auf welche Weise die Zerstörung erfolgt, ist leicht aus den Abbildungen 1 bis 5 auf Tafel I zu ersehen. Dieselben stellen Serienschnitte dar, welche von einem kranken Knorpel gewonnen sind. An der Abbildung 1 bemerkt man, dass die Randparthie überall mit Granulationsgewebe bedeckt ist, woraus hervorgeht, dass das Knorpelstückchen von allen Seiten vom inficirten Granulationsgewebe angegriffen wird. Ferner sieht man, wie an einzelnen Stellen die Granulationen sich längs der sogenannten Saftkanälchen einen Weg suchen. Am markantesten und am weitesten fortgeschritten ist sie an der linken Seite, wo ein Knorpeltheilchen fast völlig von Nekrose ergriffen ist. Ein anderes Theilchen hängt nur noch wenig mit dem gesunden Knorpel zusammen; es bildet gleichsam eine Halbinsel. Im weiteren Verlauf dringt der Process in immer tiefere Schichten des Knorpels ein und ruft somit immer weiter gehende eitrige Einschmelzung derselben hervor. Der in der Abbildung 1 nur oberflächlich zerstörte Rand des Knorpelstückchens zeigt in den Abbildungen 2 und 3 einen schon weiter vorgeschrittenen Einschnitt. In der Abbildung 2 hat sich das Granulationsgewebe schon so weit vorgeschoben, dass das zur Darstellung gebrachte Knorpelstück eine tiefe Auskehlung erkennen lässt. Ferner ist zu sehen, dass das Granulationsgewebe auch die nachbarlichen Parthien des Knorpels schon in Mitleidenschaft gezogen hat. Noch deutlicher sind die Veränderungen an der Abbildung 3 erkennbar. Hier kann man sehen, dass der Zusammenhang des Knorpelstückchens durch zahlreiche Einschnitte verletzt ist. An diesen Stellen ist das Knorpelgewebe bereits ausgefallen und hat derartige längliche Defekte zurückgelassen. Die Durchschnürungsstelle ist isthmusartig

verengt. Es ist deutlich zu erkennen, wie die noch vorhandenen Knorpelbrücke mit krankhaftem Granulationsgewebe durchsetzt ist und wie auf diese Weise eine völlige eitrige Einschmelzung dieses Knorpeltheiles, sowie Zerlegung desselben in eine obere und untere Hälfte vorbereitet ist.

In der Abbildung 4 ist die vollständige Durchtrennung und Abschnürung zur Darstellung gebracht. Gleichzeitig lässt diese Abbildung erkennen, dass der Process auch weiter in die Nachbarschaft noch übergreift. Es ist dies deutlich ersichtlich aus dem Saum von Granulationsgewebe, welches die Randparthien der Knorpelstümpfe umkleidet und seine verästelten Fortsätze in die noch gesund erscheinenden Knorpelregionen vorschiebt.

Die Ausbreitung des Processes ist nicht immer so typisch, wie in den Abbildungen 1—4 dargestellt ist. Vielfach breitet sich der Process nach einer Richtung hin in dem Knorpel weiter aus und führt zur Bildung einer röhrenförmigen Vertiefung. In anderen Fällen ist die Ausbreitung des inficirten Granulationsgewebes mehr diffus. Es werden dann grössere Parthien des Knorpels gleichzeitig inficirt. Eine derartige Ausbreitung des Processes ist in der Abbildung 5 zu erkennen. In derselben ist ein Präparat dargestellt, das von einem Pferde stammt, bei welchem die Krankheit sehr akut verlaufen und fast der gesammte Knorpel bei der Sektion von Eiter umspült war. Ein derartiges Fortschreiten des Processes gestattet in allen Fällen die Schlussfolgerung, dass die Krankheit sehr schnelle Ausbreitung und einen akuten Verlauf genommen hat.

Ausgänge der Hufknorpelfistel.

I. In Heilung. Dieselbe vollzieht sieht durch Demarkation des nekrotischen Theiles und Narbenbildung. Ist das nekrotische Gewebe abgestossen, so füllt sich der Gewebsdefekt mit gesunden Granulationen von körniger Beschaffenheit. Nach der Bildung des definitiven Narbengewebes schrumpfen die Granulationen, wobei die neu gebildeten Gefässe wieder veröden. Dieses Narbengewebe wird schliesslich durch die Wucherung der in der Peripherie der Wunde gelegenen Epidermiszellen überhäutet. Es ist derb, sehnig und füllt den Gewebsdefekt ganz aus. Daher kommt es, dass, wenn der ganze Knorpel eingeschmolzen ist, an seiner Stelle überall Narbengewebe gefunden wird. Die durch die Schrumpfung des Keimgewebes hervorgerufene

Retraktion macht sich an der äusseren Haut in Form von Einziehungen oder Vertiefungen bemerkbar.

Diese Demarkation und Narbenbildung ist am Knorpel durchaus nicht so schwer zu erreichen, als vielfach angenommen wird. Im Gegentheil tritt dieselbe verhältnissmässig leicht ein, sobald der Fistel durch eine genügend weite Oeffnung ein ausreichender Abfluss verschafft ist. Stützt man sich auf diese Thatsache, so ist, wie ich in der Therapie belegen werde, auch mit der rein antiseptischen Behandlung ein Erfolg zu erzielen. Wenn es gelingt, sofort die Ausscheidung des nekrotischen Herdes hervorzurufen, so kann in 14 Tagen Heilung erfolgen.

II. Häufig kommt es aber, weil der Abfluss des Eiters zu gering oder gar nicht vorhanden ist, nicht zur Heilung. Es können dann folgende Komplikationen eintreten:

1. Hufbeincaries. Der eitrige Process greift auf das Hufbein über und zwar wird zuerst der Hufbeinast erfasst. Dies findet statt, wenn die Knorpelnekrose vom vorderen unteren Rand des Hufknorpels ihren Ausgangspunkt nimmt, wobei sie sehr schwer nach hinten fortschreitet, oder wenn der Process, vom hinteren Knorpelrande beginnend, den ganzen Knorpel zerstört hat. Das Hufbein sieht dann graugelblich aus und ist mürbe und weich.

2. Eitrige Entzündung des Hufgelenks. Die Eiterung greift hierbei, besonders vom vorderen Knorpelende aus, auf die Hufgelenkkapsel über und ruft hier eine Phlegmone hervor, die in das Hufgelenk durchbricht. Ferner kann dieser Ausgang eintreten, wenn bei der Operation das Hufgelenk eröffnet und Asepsis nicht erreicht wurde.

3. Nekrose des äusseren Bandes des Hufgelenkes. Dieselbe wird von französischen Autoren, besonders von Cadiot und Almy (109) für eine der häufigsten und wichtigsten Komplikationen gehalten.

Entweder durch direkte Ausbreitung oder dadurch, dass der Process das nächste Band (Hufknorpel-Kronenbein-, Hufknorpel-Strahlbein- oder Zwischenknorpelband) ergreift, kann der Process ferner fortschreiten und dann je nach der Ausbreitung

4. Nekrose der Sehne des gemeinschaftlichen Zehenstreckers.

5. Nekrose der Hufbeinbeugesehne und

6. Phlegmone des Strahlpolster hervorrufen. Letztere führt hier und da zur Fistel auch am andern Hufknorpel.

7. Nekrose des Aufhängebandes des Ballens als Folgezustand hat Pfeiffer (150) beschrieben.

Ausser diesen Komplikationen können noch folgende Zustände auftreten:

8. Entzündung der Huflederhaut an dem gesunden Schenkel. Dieselbe entsteht durch die dauernde Belastung der betreffenden Extremität.

9. Dekubitus und Allgemeininfektion bei schweren Erkrankungen. Doch ist es selten, dass die sub 8 und 9 beschriebenen Zustände eintreten; denn in der Mehrzahl der Fälle ist die durch das Leiden veranlasste Schmerzempfindung gering und der kranke Schenkel wird fast immer belastet.

Aetiologie und Pathogenese.

Wie ich schon in der allgemeinen Literaturübersicht angegeben habe, berichten die Autoren über die Aetiologie ziemlich übereinstimmend. Sie geben nämlich an, dass eiternde Steingallen, Kronentritte, Nageltritte, Hornspalten in den meisten Fällen die Veranlassung zur Entstehung der Hufknorpelfistel abgeben sollen.

Bei der Pathogenese weist Strauss (43) als erster auf die subcoronäre bezw. parachondrale Phlegmone als Ausgangspunkt des Leidens hin und darin stimmen ihm die meisten späteren Autoren bei. So schreibt Möller (112), dass die Hufknorpelfisteln in der Regel durch eine phlegmonöse Erkrankung des subcoronären Bindegewebes oder des Parachondriums eingeleitet wird. Die Phlegmone führt nach ihm hier regelmässig zur Abscedirung. Nach Entleerung des Eiters bleiben abgestorbene Gewebstheile (Knorpel) in der Tiefe zurück, verhindern den Abschluss der Granulation und führen so zur Bildung einer Fistel, aus der sich eine geringe Menge Eiter entleert. Bevor die Granulation zum Abschluss gekommen, breite sich der Eiterungsprocess auf die Nachbarschaft aus und bewirke hier von Neuem Absterben des Knorpel- oder Bindegewebes sowie eine neue Abscedirung und unterhalte so die eitrigen Vorgänge am Knorpel.

Nach Albrecht (115) bedingen die eitrigen Entzündungen der dem Knorpel benachbarten Gewebe zellige und seröse Infiltration des Parachondriums, wodurch eine mehr oder weniger starke Gewebsspannung hervorgerufen werde, welche die Ernährung der diesem pa-

thologischen Zustand ausgesetzten Parthien des Knorpels und des Parachondriums aufheben oder behindern.

Nocard (129) führt das Fortschreiten der Knorpelnekrose von hinten nach vorn auf histologische Eigenheiten zurück, indem der Knorpel in seinem hinteren Abschnitte mehr Fasergewebe enthalte als in den vorderen, welches reichlichere Granulationen dem Fortschreiten in den Weg stelle.

Die Nekrose des Hufknorpelgewebes wird stets durch das Eindringen von Mikroorganismen veranlasst, deren Natur noch nicht mit genügender Sicherheit festgestellt worden ist. Wenigstens ist noch nicht dargethan, welche verschiedenen Erreger die Ursache der Hufknorpelfistel abgeben können. Unbestritten ist jedoch in der thierärztlichen Wissenschaft, dass die weitaus häufigsten Mikroorganismen Eiterbakterien sind. Eberlein (Nachschrift der Vorlesung) hat Staphylococcus pyogenes aureus, albus und citreus, wie auch Streptococcus pyogenes gefunden.

Die Eingangspforte für die Bakterien geben oft directe Verletzungen des Knorpels ab und zwar kann zumeist der Theil getroffen worden, der über die Krone hinausragt und nur von der äusseren Haut bedeckt ist. Dies ist der Fall bei tiefen Kronentritten, Greifwunden und Quetschwunden beim Ueberfahrenwerden. Diese Wunden heilen nicht selten bei sachgemässer Behandlung ohne bleibenden Nachtheil ab [Bräuer (118), Gutenäcker (156)], doch entwickelt sich bei vernachlässigter Pflege regelmässig eine Hufknorpelfistel. Die untere Hälfte des Knorpels wird getroffen, wenn ein scharfer Gegenstand, Nägel, Nadeln u. s. w. in die seitliche Strahlfurche eindringt, wobei der Nagel an der Eckstrebe entlang geht und nach Durchbohrung des Strahlpolsters den Knorpel von der Innenseite aus trifft. Dass diese Verletzung der Entstehung einer Knorpelfistel die besten Bedingungen bietet, bedarf keiner Begründung.

Die Eitererreger brauchen aber nicht durch die Verletzungen direkt an den Knorpel zu gelangen, sondern können auch — und das ist die Regel — zunächst eine Entzündung der nachbarlichen Gewebe hervorrufen und sich dann weiter auf den Hufknorpel ausbreiten. Aus der bestehenden eitrigen Huflederhautentzündung entwickelt sich eine subcoronäre oder parachondrale Phlegmone, welche die Knorpeltheilchen absterben lässt. Dies kann nach Kronentritten, Greif- und Streichwunden eintreten. Ferner gehören hierher eiternde Steingallen, bei denen ungenügende,

unzweckmässige Behandlung wiederholt Eiteransammlungen im Hufe veranlasst. Die Eiterung greift dann oft auf die tieferen Schichten der Huflederhaut über. Dass hierbei das Parachondrium leicht von der eitrigen Entzündung getroffen werden kann, liegt auf der Hand. Oft kommen dann noch erneut einwirkende Veranlassungen hinzu, welche die Fortdauer der eitrigen Entzündung unterstützen.

Auch im Gefolge von Vernagelungen an den Trachten kann sich eine eitrige Pododermatitis und im Anschluss daran eine Knorpelfistel entwickeln, desgleichen bei durchdringenden Hornspalten, besonders inneren Kronenrandspalten und Eckstrebenspalten.

Oft greift auch ein eitriger oder nekrotisirender Process aus der Nachbarschaft auf den Hufknorpel über und veranlasst so die Bildung einer Hufknorpelfistel, z. B. Nekrose der äusseren Haut hervorgerufen durch Brandmauke, Verätzungen u. s. w.

Die Nekrose der Hufbeinbeugesehne entstanden durch Nageltritte mit folgender Infektion, hat auch hier und da eine Hufknorpelfistel im Gefolge [Pfeiffer (159)].

Ferner sind Fistelbildungen im Anschluss an Strahlkrebs beobachtet worden [Lanzilotti-Buonsanti (142), Pfeiffer (160)].

Zu den erwähnten Ursachen kommen in der Regel noch als prädisponirende Momente falsche oder vernachlässigte Behandlung etc. hinzu. Der Umstand, dass zuerst der Pfuscher, Kutscher, Schmied oder Pferdehändler mit verunreinigenden Umschlägen, reizenden Tinkturen (Canthariden-, Arnika- etc. Tinktur), Arkebusade (zu viel Schwefelsäure enthaltend) oder gar ätzenden Stoffen (Vitriolen etc.) ihre Kunst versuchen, hat schon viele Knorpelfisteln verursacht.

Besonders kann nicht genug betont werden, wie falsch das Ausschneiden der Steingallen ist. 90 pCt. sämmtlicher in Berlin zur Behandlung kommender Hufknorpelfisteln werden durch diese Unsitte der Schmiede hervorgerufen (Eberlein, Vorlesung etc.).

Nachdem die Bakterien in das Gewebe eingedrungen sind, entsteht zunächst eine eitrige Entzündung der Huflederhaut, welche in der Folge in eine subcoronäre und parachondrale Phlegmone übergeht. Die Erscheinungen derselben sind im pathologisch-anatomischen Befund näher beschrieben. Hier an der Krone führt die Phlegmone fast immer zur Abscedirung. Anstatt aber nun wie an andern Körperstellen abzuheilen, verwandelt sich die Abszesshöhle in ein Hohlgeschwür mit fortschreitender Eiterung im Grunde. Die Höhle hat das Bestreben, sich durch Granulations-

bildung zu schliessen. In der Tiefe befindet sich aber abgestorbenes Gewebe (Knorpel etc.), welches den Abschluss der Granulation verhindert und so die Bildung der Fistel veranlasst. Die nekrotischen Gewebstheile im Verein mit den Eitererregern unterhalten die Eiterung, während die Granulationen das nekrotische Gewebe zu demarkiren und einzuschmelzen trachten. Wenn die Einschmelzung an einem abgestorbenen Knorpeltheilchen fast vollzogen ist, hat die Eiterung durch Uebergreifen auf die Nachbarschaft weitere Gewebstheile abgetödtet, die sich aufs Neue den Granulationen in den Weg stellen. So besteht nun eitriger Zerfall und Neubildung der Granulationen in steter Abwechselung weiter, bis der ganze Knorpel eingeschmolzen ist, wenn nicht durch die Behandlung der Process unterbrochen wird.

Symptome.

Die Signa morbi ergeben sich zum grossen Theil aus dem pathologisch-anatomischen Befund. Sie sind daher dort schon angeführt worden, so dass ich mich hier kurz fassen kann.

In frischen Fällen findet man die Erscheinungen der subcoronären resp. parachondralen Phlegmone. Es macht sich im Bereich der Krone eine schmerzhafte, vermehrt warme, teigige Anschwellung bemerkbar, die hier und da Fluktuation zeigt, wenn die eitrige Einschmelzung des Gewebes eingetreten ist. Die Lahmheit ist in diesem Stadium der Krankheit meist grösser als später, wo der Eiter Abfluss hat. Sie nimmt dann so oft wieder zu, als ein neuer Abscess sich bildet und verringert sich wieder mit der Eröffnung desselben. Die Lahmheit ist eine Stützbeinlahmheit. Sie ist bei der Bewegung auf hartem Boden stärker als auf weichem. Durch fortgesetzte Bewegung wird sie stärker. Da nun die Lahmheit im Verlauf des Leidens allmählich geringer wird und nur bei der Bildung eines neuen Abscesses wieder ansteigt, so lässt der Grad derselben einen, wenn auch nur bedingten Schluss darauf zu, ob der Process in Heilung begriffen ist oder nicht.

Die Schwellung wird im weiteren Stadium der Krankheit derb und hart und enthält eine oder mehrere der beschriebenen Fistelöffnungen (Fig. 1 a, b). Die Haare sind ganz oder theilweise ausgefallen (Fig. 1). Bei längerem Bestehen der Krankheit zeigen sich auch Veränderungen der Hornkapsel, wie Ringbildung, Einbiegungen und Verdickungen im Bereiche des erkrankten Knorpels (Fig. 1). Oft finden sich auch die Fistelöffnungen im Horn,

woraus man nicht selten auf das Primärleiden schliessen kann. So weist eine Fistel in der Wand auf voraufgegangene durchdringende Hornspalten, im Sohlenwinkel auf eiternde Steingallen, in der weissen Linie auf Vernagelung, in der Strahlfurche auf Nageltritt hin.

Das hauptsächlichste Symptom ist jedoch die Fistel. Aus der Oeffnung derselben fliesst tropfenweise das Fistelsekret ab, in dem man gegebenen Falls Knorpelzellen nachweisen kann. Mit der Sonde kann man häufig den harten, rauhen Knorpel fühlen, oft aber auch nicht. Doch schliesst der Umstand, dass man den Knorpel nicht erreicht, die Diagnose Hufknorpelfistel nicht aus, da die Kanäle oft geschlängelt verlaufen.

Das Allgemeinbefinden wird durch das Leiden verhältnissmässig wenig gestört. Geringgradige Temperatursteigerung findet man, wenn sich der Eiter in der Fistel staut, oder wenn ein neuer Abscess sich bildet. Bei sehr empfindlichen Pferden beobachtet man eine Verminderung der Fresslust und dadurch Abmagerung.

Diagnose.

Die Diagnose kann als gesichert gelten, wenn durch den Fistelkanal in der Tiefe der rauhe Knorpel sondirt werden kann, oder wenn etwa im Eiter die Knorpelzellen gefunden werden. Es entscheidet mithin die Lage, die Richtung und der Grund der Fistel.

Differentialdiagnostisch kommen in Betracht: 1. Wunden der Huflederhaut (Kronentritte, Greif- und Streichwunden). Hierbei fehlt die starke Schwellung, das ständige Hervorsickern des Sekretes, wie die sonstigen Veränderungen, welche die längere Dauer der Knorpelfistel hervorruft.

2. Subcoronäre Phlegmone. Dieselbe führt zwar ebenfalls zur Abscedirung und Nekrose der Haut, bietet aber der Behandlung weniger Widerstand. Die Schwellung besteht nicht nur im Bereiche des Knorpels, sondern reicht meist über die Seitenwand nach vorn auf die Zehe.

3. Sehnenfistel. Verletzungen der Strecksehne (vom m. extensor digitorum communis) führen manchmal zur Sehnenfistel. Die Fistelöffnung sitzt mehr an der Zehe. Der Grund und die Richtung der Fistel entscheiden.

4. Eitrige oder nekrotisirende Huflederhautentzündung im Anschluss an Kronentritte, Steingallen, Nageltritte, Hornspalten oder Vernagelung. Bei diesen Hufleiden fehlt in der Regel die starke

Schwellung im Bereiche der Krone und des Knorpels. Der Eiter enthält viele rothe Blutkörperchen.

5. Eitrige Hufgelenksentzündung. Die Schwellung umgiebt ringförmig die ganze Krone. Die Schmerzhaftigkeit ist sehr gross sowohl beim Gehen — der Fuss wird zuweilen gar nicht angesetzt — wie auch bei passiven Drehbewegungen im Gelenk. Das Allgemeinbefinden ist erheblich gestört. In dem Sekret sind Synovia und Fibrinflocken enthalten. Meist tritt bald Septikämie und der Tod ein.

Prognose.

Beim Beurtheilen des Leidens quoad exitum muss man auf verschiedene Punkte Rücksicht nehmen. Es kommen in Betracht der Sitz der Fistel, ihre Beschaffenheit und ihr Alter sowie die Veränderungen, welche der Knorpel und der Huf bereits erlitten haben. Der Sitz der Fistel an der Innenseite des Hufes macht die Prognose weniger günstig als der an der Aussenseite, weil die Stelle der Behandlung schwerer zugänglich ist. An Vorderhufen ist die Fistel schlechter zu beurtheilen, als an den Hinterhufen, erstens weil die Vorderfüsse die grösste Last zu tragen haben und dann, weil vorn das vulnerable Knorpelgewebe, hinten das Fasergewebe überwiegt. (Nocard, Möller). Je höher und je weiter nach vorn die Fistel sitzt, desto günstiger ist die Beurtheilung, weil der Process dann mehr dem Einfluss des Hufmechanismus bezw. der durch denselben bedingten Bewegung der Hornkapsel entzogen ist.

Starke Schwellung, mehrfache Fistelbildung, Perforation des Knorpels gestalten die Prognose ungünstig. Bei starker Schmerzhaftigkeit ist die Lahmheit erheblich, so dass auch diese eine Schlussfolgerung auf die Beurtheilung des Leidens gestattet.

Desgleichen wird die Vorhersage ungünstig, wenn Komplikationen eintreten. Endlich wird die Prognose durch das Primärleiden beeinflusst, das eine selbstständige Beurtheilung erfordert.

Ausserdem sind zu beachten das Alter, der Werth und der Gebrauchszweck des Thieres. Bei älteren Pferden von geringem Werth ist die Behandlung nicht lohnend, weil sich dieselbe zu theuer gestaltet. Wird die Behandlung durch Widersetzlichkeit des Pferdes erschwert, so wird die Prognose dadurch verschlechtert. Bei Lastpferden ist sie besser als bei Wagen- oder gar Reitpferden. Edlere Rassen sind naturgemäss empfindlicher als kaltblütige Pferde.

Quoad vitam lautet die Prognose bei sachgemässer Behandlung

günstig, weil die Hufknorpelfisteln erfahrungsgemäss das Leben des Thieres nicht gefährden.

Therapie.

Da die Schwierigkeiten, welche die Behandlung der Hufknorpelfisteln in der thierärztlichen Praxis bietet, oft recht erheblich sind, da ferner die Hufknorpelfistel, wenigstens in den Städten, ein nicht gerade seltenes Leiden ist, so ist es nicht zu verwundern, wenn in der Literatur die verschiedensten Behandlungsmethoden als wirksam und erfolgreich beschrieben werden. „So viel Thierärzte, so viel Behandlungsweisen“, kann man mit Robertson sagen und man muss ihm auch recht geben, wenn er hinzufügt, dass zahlreiche Methoden unter entsprechenden Bedingungen erfolgreich sein können.

Wenn man von der Behandlung des Leidens mit innerlich zu verabreichenden Medikamenten absieht, wie sie früher geübt wurde [Ruini (1)], so findet man in der thierärztlichen Praxis im Allgemeinen drei Richtungen vertreten:

1. die exspektative Methode,
2. die operative Methode,
3. die antiseptische Methode.

1. Die exspektative Methode.

Auf die Erfahrung gestützt, dass Fisteln, wenn sie längere Zeit bestanden haben, von selbst abheilen können, empfehlen einige Thierärzte, z. B. Schrader (18) und Brydon (94), die Thiere auf die Weide zu schicken, ihre Hufe häufig gehörig niederzuwirken und den kranken Huf öfter in heissem Wasser zu baden, um dadurch den Blutzufluss nach der Huflederhaut zu vermehren.

Auch heute noch wird von manchen Thierärzten das exspektative Verfahren empfohlen und besonders dann angewandt, wenn die antiseptische Behandlung keinen Erfolg gezeitigt hat. Nach ihrer Angabe tritt die Heilung in 3—5 Monaten ein (Möller). Nach der Beobachtung Fambachs kann der Prozess jedoch jahrelang bestehen. In vielen Fällen bleibt die Heilung auch aus, bezw. führt die Krankheit zu Komplikationen. In allen Fällen bleiben, auch wenn die Heilung eintritt, erhebliche Deformitäten des Hufes zurück. Starke Verdickungen an der Krone, wie sie in der Figur 1 dargestellt sind, werden dann sehr häufig beobachtet. Dieselben sind oft so erheblich, dass sie eine chronische

Lahmheit hervorrufen und dadurch die Verwendung des Pferdes zur Dienstleistung unmöglich machen. Nicht selten sind also die Deformitäten der Hufe überhaupt nicht oder doch zum mindesten schwerer zu beseitigen, als die Hufknorpelfistel durch eine rationelle Behandlung zu heilen gewesen wäre. Es kann deshalb einem Zweifel nicht unterliegen, dass die exspektative Behandlungsmethode der Hufknorpelfistel zu verwerfen ist.

2. Die operative Methode.

Unter diesem Begriff sind die Methoden zu verstehen, welche den Zweck haben, durch theilweise oder gänzliche Exstirpation des erkrankten Knorpels den eitrigen Process zum Abschluss zu bringen. Wir unterscheiden deshalb eine unvollständige (partielle) und eine vollständige (totale) Exstirpation. Für die erstere spricht der Umstand, dass nur eine kleine Wunde entsteht und dadurch eventuell raschere Heilung erfolgt, wogegen bei der zweiten der grössere Gewebsdefekt eine längere Heilungsdauer beansprucht. Doch weist schon Lafosse fils auf die Nothwendigkeit hin, den ganzen Knorpel zu reseciren, weil sonst sehr leicht ein Recidiv eintritt.

Die operative Behandlungsweise der Hufknorpelfistel war schon Solleysel (2) bekannt. Er wandte die Operation erst dann an, wenn er mit Brenneisen und Sublimat keinen Erfolg erzielen konnte. Mit einem glühend gemachten Messer schnitt er am vorderen und hinteren Rand des Hufknorpels die Hornwand bis zum unteren Ende des Knorpels durch und nahm das so umgrenzte Hornstück von oben nach unten fort. Hierauf löste er den Knorpel aus und verband die Wunde täglich bis zur Heilung. Er warnt vor der Wegnahme der ganzen Trachtenwand, weil dadurch der Huf seine natürliche Form verlieren würde.

Lafosse père (4) beschreibt ebenfalls die Operation, die er in ähnlicher Weise ausführt wie Solleysel. Lafosse fils (7) nimmt nur den oberen Theil der Hornwand weg und operirt von der Krone aus. Er will so aus dem Hohlgeschwür eine flache Wunde machen. Bevor er das Horn abnimmt, verdünnt er es mit der Raspel.

In der Folge ist die Beschreibung der Operation in alle Lehrbücher der thierärztlichen Chirurgie aufgenommen und dieselbe bald günstig, bald abfällig beurtheilt worden. Gegner der Operation sind Bareyre (14), Girard (26), Dietrichs (36), Villat (41), Mariage

(46), Bouley (35), William (66), Hertwig (50), Gerlach u. A., die der antiseptischen Methode den Vorzug geben. Viele Autoren bezeichnen die Operation als ultima ratio, so Hess (121). Andere wieder reden der Operation das Wort als Radikalmittel, so Lafosse père (4), Lafosse fils (7), Gérard (15), Renauld (19), Maillet (23), Langenbacher (11), Bernard (24), Rychner (38), Strauss (43), Hurtrel d'Arboval (45), Siedamgrotzky (72), Möller (112), Frick (103), Bayer (134), Peuch und Toussaint (74), Fröhner (136), Straube (126) u. A. m. Von den letzteren vertreten Strauss, Möller, Bayer, Straube auch die partielle Resektion, während die Andern sich für die totale Exstirpation aussprechen. Bayer erwähnt, dass man bei nur partieller Resektion oft mehrmals operiren müsse, und Straube begnügt sich mit der partiellen Exstirpation nur dann, wenn er frühzeitig die Operation vornehmen kann.

Die Art und Weise der Ausführung der Operation ist mit einigen Modifikationen dieselbe. Alle Autoren entfernen einen Theil der Hornwand und nehmen dann den Knorpel fort.

Renault schreibt folgenden Weg vor: Durch eine schräg von vorn und oben nach hinten und unten verlaufende Rinne wird das abzutrennende Hornstück abgegrenzt. Die Rinne reicht bis auf die Verbindungsschicht von Fleisch- und Hornblättchen. Hierauf wird eine ebenso tiefe Rinne in der weissen Linie geschnitten, wobei besonders die Eckstrebe sehr tief ausgeschnitten werden muss. Dann wird das Hornstück vorsichtig von unten nach oben abgelöst, wobei der Operateur mit dem Messer die Verbindungsschicht lostrennt. Hierauf wird längs des Fleischsaums ein Schnitt in die Hufederhaut gelegt und der Knorpel mit dem Lorbeerblattmesser von der Haut getrennt. Letztere wird mit einem Haken nach oben gezogen und der Knorpel in zwei Hälften exstirpirt.

Lafosse fils und Maillet empfehlen, das Hornstück nicht in toto abzureissen, sondern erst mit der Raspel zu verdünnen, bis die Fleischwand rosaroth durchschimmert. Die bleibende Hornschicht präpariren sie dann in der Verbindungsschicht von der Fleischwand los.

Hertwig führt folgende Operationsmethoden an:

1. Entfernung des Knorpels zugleich mit der Haut der Krone und einem kleinen Stück der Hornwand (Lafosse jun.).

2. Schonung der Krone und Haut. Wegnahme der Hornwand und Exstirpation des Knorpels nach Durchschneidung der Fleischwand (Renault).

3. Verdünnung der Hornwand, Durchschneiden derselben und Auslösung des Knorpels (Maillet).

4. Abnahme oder Verdünnen der Hornwand, Legen eines Schnittes längs des Fleischsaums und eines zweiten senkrecht zu dem ersten durch die Krone bis zum oberen Knorpelrand.

Möller lässt die Hornwand im Bereiche des Knorpels dünnraspeln. Hierauf legt er einen Schnitt längs des Fleischsaumes vom vorderen bis zum hinteren Knorpelende. Diesem Schnitt folgt ein zweiter in flachem, nach unten gerichteten Bogen am unteren Knorpelrande entlang, ebenfalls bis auf den Knorpel reichend. Er löst dann mit dem Lorbeerblattmesser die Krone vom Knorpel los, indem er das Messer mit der concaven Seite gegen den Knorpel gerichtet hält. Alsdann geht er im zweiten Schnitt an die mediale Seite des Knorpels, das Messer ebenfalls mit der concaven Fläche gegen den Knorpel gerichtet. Durch Rechts- und Linksschneiden wird dieser nach allen Seiten frei und kann herausgehoben werden. Die zurückgebliebenen Knorpelreste werden dann noch entfernt.

Frick modifizirt das Möller'sche Verfahren insofern, als er das dünngeraspelte Hornstück sammt der darunter liegenden Fleichwand abträgt.

Das beste operative Verfahren hat Bayer (144) angegeben. Es vereinigt den Vorzug der Möller'schen Methode (Entfernung eines möglichst kleinen Theils der Hornwand) mit dem der früheren Methode (freie Uebersicht des Operationsfeldes) und gestattet bei erreichter Asepsis die Heilung per primam. Viele Chirurgen wenden heute nur noch diese Art der Operation an, so Fröhner, Eberlein, Pfeiffer u. A.

Die Ausführung der Operation haben Bayer (144), Fröhner (136) und Pfeiffer (146) ausführlich beschrieben. Im Halbkreise wird zuerst das Horn im Bereiche des Knorpels entfernt, dann die Huflederhaut von ihrer Unterlage lospräparirt. Nach Exstirpation des Knorpels wird die Huflederhaut mit Knopfnähten an den stehen gebliebenen Theil angeheftet. Die Autoren machen übereinstimmend auf die Beobachtung der peinlichsten Asepsis bei der Operation aufmerksam.

Die Durchschnittsdauer der Heilung bis zur Gebrauchsfähigkeit beträgt nach Fröhner (148) ca. 4 Wochen, die Summe der geheilten Fälle 90 pCt.

Durch die in der Wiener und Berliner Klinik gesammelten Erfahrungen wird bewiesen, dass die Bedenken Gutenäcker's, dass die

durch die Krone gelegten Schnitte den Nachschub eines ungetrennten Wandhorns beeinträchtigten, nicht zutreffen.

So gut die Erfolge der Radikaloperation der Hufknorpelfistel auch sind, so giebt es in der Praxis doch Fälle, in welchen dieselbe nicht vorgenommen werden kann. Einmal unterliegt es keinem Zweifel, dass die Radicaloperation, insbesondere die nach Bayer, wenn dieselbe einen guten Erfolg zeitigen soll, eine gewisse Uebung und Geschicklichkeit des Operateurs voraussetzt. Ferner bedeutet dieselbe auch für den Operirenden eine nicht unbedeutende körperliche Anstrengung, welche sich noch steigert, wenn dieselbe ohne sachverständigen Assistenten ausgeführt werden soll.

Contraindizirt ist sodann die Operation bei alten und geringwerthigen Thieren, ferner wenn eine akute Phlegmone besteht oder wenn das Leiden mit eitriger Hufgelenkentzündung komplizirt ist. Endlich hat der praktische Thierarzt auch damit zu rechnen, dass viele Besitzer nur ungern oder gar nicht in derartige, eingreifende Operationen einwilligen. Es wird mithin das operative Verfahren in vielen Fällen unmöglich sein. Bei solchen Erkrankungen muss daher der Thierarzt auch über andere Behandlungsweisen der Hufknorpelfistel orientirt sein, und eine solche ist

3. Die antiseptische Methode.

Hierunter ist die Behandlung zu verstehen, welche am Knorpel rasche Demarkation und Narbenbildung hervorrufen will. In diesem Sinne werden Desinficientien, Aetzmittel, Brenneisen etc. gebraucht. Die meisten Autoren suchen dem Eiter auf diese Weise Abfluss zu verschaffen.

Schon Solleysel (2) war die Behandlung mit Aetzmitteln und Brenneisen bekannt. In der älteren thierärztlichen Literatur werden nur feste Aetzmittel empfohlen. So wandten Girard (158), Delafond, Renault (19), Bouley (35), Youatt, Bareyre (14) Kupfer-, Zink-, Eisenvitriol, sowie Sublimat in Pulverform an. Sie bringen die Aetzmittel mit einer Sonde bis auf den Grund der Fistel und verhindern das Herausfallen derselben durch einen Verband. Während der „Schorf ausgeschieden“ wird, empfehlen sie wiederholtes Baden des Hufes. Das Einbringen der Aetzmittel muss mehrmals wiederholt werden. Neben obigen Stoffen werden noch folgende feste Aetzmittel angegeben: arsenige Säure, auch in Form einer Salbe oder Paste [Albrecht (115)], der Aetzkalistift und Höllenstein [Bernard

(31)], welch letzterer sich besonders in England grosser Beliebtheit erfreut. Als Durchschnitt der Heilungsdauer werden 4—6 Wochen angegeben.

Schon im Jahre 1827 empfahl Newport, an Stelle der festen Aetzmittel Lösungen von solchen zu nehmen und wandte selbst solche von Zinkvitriol an. Im Jahre 1847 trat Mariage (46) für die sogenannte Villat'sche Flüssigkeit ein, die sich rasch viele Anhänger erwarb. Ueber die Anwendung derselben giebt Villat (41) folgende Anleitung: Nach Feststellung der Richtung und Tiefe der Fistel wird der verkürzte Huf 4 bis 5 Tage lang gebadet. Dann werden täglich zwei- bis dreimal in jede Fistel 20,0g Liqu. Villatii eingespritzt, wobei, wenn mehrere Fisteln vorhanden sind, das Leiden leichter heilen soll. Wenn sich Blutungen einstellten, so soll dasselbe in der Heilung begriffen sein. Mariage giebt als mittlere Heilungsdauer 2—3 Wochen an. Wenn die Eiterung länger dauert, so macht er eine Gegenöffnung, indem er auf eine eingeführte Sonde das dünngeraspelte Horn spaltet. Warm empfohlen wird die Villat'sche Flüssigkeit von Hertwig (50), der 1851 mittheilt, dass er seit 10 Jahren keine Fistel mehr operire, sondern nur mit dieser Flüssigkeit behandle. Ferner treten dafür ein Strauss (51), Haubner (65), Williams (66), Fricker (70), Koch (99), Hess (121), Bayer (144), Dieudonné (151). Die Flüssigkeit besteht aus Weingeist, Weinstein, Kampher und Zinksulfat. Da sich durch Zusammenbringen der Sulfate mit Bleizucker und Essig unlösliches Bleisulfat bildet, so empfiehlt Dieudonné, die Flüssigkeit zu filtriren.

Im Weiteren werden zu Einspritzungen empfohlen: von Collignon das Rabel'sche Wasser, von Bouley die Lösung von Chery, von Kolesnikow der Liqu. Hemdji. Forster (68), Koch (99), Straub (51), William-Riding, Bouley (47), Noack (133), Winkler (114) und viele andere wenden Sublimat theils in wässeriger, theils in alkoholischer Lösung an. Winkler verwirft jede wässerige Lösung. Zuerst injicirt er Sublimat-, dann Bleizuckeralkohol. Der Sublimat ist auch ein Hauptbestandtheil der Tinct. Gamgée, die in neuerer Zeit wieder in Aufnahme gekommen ist. Für dieselbe treten ein: Michaud (131), Walther (141), Greiner (122), Bayer (134), Armbrecht (76), Forster (68), Ludewig, Füchsel (mündl. Mittheilungen.) Greiner giebt folgende Verordnung an: Am 2. und 3. Tage wird die Lösung täglich zweimal, am 4. und 5. und, wenn nöthig, auch am 6. Tage nur einmal eingespritzt. Vom 7. Tage an

wird nur die Fistelöffnung desinficirt. Greiner macht selten mehr als 7 Einspritzungen. Als Durchschnittsdauer der Heilung giebt er 2—3 Wochen an. Anthanasin und Biltz (130) sind Gegner der Gamgée'schen Lösung, weil das sich bildende Chlorblei flockig ausfalle, in der Fistel sich ablagere und die Vernarbung verzögere.

Ferner werden als Injektionsflüssigkeit empfohlen: Schwefelsäure [Kersting (8)], Kupferresinol [Liegnières (138)], Aloes- od. Myrrhentinctur [Junginger (40), Dietrichs (36), Fricker (70), Fambach (106)], Carbolsäure [Hartenstein (77)], eine Mischung von kohlensaurem Kalk, essigsaurem Kupfer und Jodstärke [Mesnard (153)], Chinatinctur [Landel (39)].

Einige Autoren wollen die Heilung mit Scharfsalbe herbeiführen, so Bräuer (118) und Dinter (56), der unbekümmert um die Fistel dreimal in 4 Wochen scharf einreiben lässt.

Ausser den genannten Aetzmitteln sind noch viele andere empfohlen worden. In neuerer Zeit wurden auch einfache Antiseptika angewandt (Lösungen von Protargol, Chinosol, Bacillol etc.). Es giebt unter den Aetzmitteln und Antisepticis wohl nur wenige, welche nicht gegen die Hufknorpelfistel versucht worden sind.

Neben der Anwendung dieser Aetzmittel ist ferner stets für eine Erweiterung bezw. Weiterhaltung des Abflusskanals Sorge zu tragen. Zur Erreichung dieses Zweckes sind verschiedene Methoden angewandt worden.

a) Aetzbougies. Meist wurden Sublimatbougies gelegt, welche besonders Forster (68), Haubner (65), Hertwig (50), Albrecht (115) empfohlen haben. König (53) verwandte Bougies von Calomel.

b) Quellbougies. Dieselben sind wenig praktisch. Es wurden angewandt Laminariastiele (Riementang, Laminaria Cloustoni), Tupelostifte (Nyssa aquatica), ferner auch Darmsaiten.

c) Brennen. Solleysel (2) brannte auf der Krone Striche, die bis in den Knorpel eindrangen. Dadurch wurden aber grosse Wunden, heftige Phlegmone hervorgerufen und schlechte Resultate erzielt. Renault (19) legte den Eiterherd erst blos und brannte denselben dann mit dem weissglühenden Eisen aus. Auch Bouwinghausen (9), Haubner (65), Hertwig (50), Viseur (69), Albrecht (115) und Schirrmann (110) brannten die Fistel. Letzterer brennt mit einem geknöpften Eisen, das er vorher so weit rechtwinklig umgebogen hat, als die Fistel tief ist. Zur Nachbehandlung empfiehlt er die Tamponade mit Jodoform und Chlorkalk abwechselnd, sowie

alle zwei Tage ein Chlorkalkbad. Hess (121) warnt vor dem Brennen, wenn der Fistelgrund vorn liegt, weil dadurch die Nekrose bedeutend zunehme.

d) Die Erweiterung mit dem Messer. Die übrigen Methoden haben den Nachtheil, dass man ihre Wirkung nicht sicher berechnen kann. Wenn auch selbst grössere Partien der Krone und der Nachbarschaft (und um solche Fistelöffnungen handelt es sich vornehmlich) ohne Nachtheil nekrotisch werden können, so wird hierdurch doch die Heilungsdauer verzögert. Diese Uebelstände werden durch die Umschneidung des Kanals mit dem Messer vermieden. Deshalb verdient diese Methode, wie sie in der Poliklinik zu Berlin geübt wird, und deren Werth ich daselbst zu beobachten Gelegenheit hatte, vor den Methoden a, b und c den Vorzug. Ich habe schon erwähnt, dass die Heilung der Fistel innerhalb weniger Wochen erfolgt, wenn es gelingt, dem Eiter genügenden Abfluss zu verschaffen, dadurch die Infektion der Granulationen zu verhindern und die Demarkation des nekrotischen Herdes herbeizuführen. Dieser Gesichtspunkt leitete auch die oben erwähnten Autoren, mit Bougies und Brenneisen den Kanal zu erweitern. Andere machen zu dem Zwecke eine Gegenöffnung in der Hornwand. Koch (116) stösst eine Gerlach'sche Nadel von der Fistel durch das dünn geraspelte Horn.

Vor der Erweiterung der Fistelöffnung mit dem Messer wurde bisher immer gewarnt, doch ohne Grund. Albrecht (115) schreibt die Erweiterung des Kanals mit dem Messer erfolge wohl selten. Er empfiehlt, ein Bistouri caché zu verwenden, weil es dadurch gelingen soll, die Fistel in der Tiefe zu erweitern, ohne den Kronenwulst zu spalten. Nach Möller (112) führt am schnellsten und sichersten eine Spaltung der Fistel bis auf den Grund derselben zur freien und vollständigen Entleerung des Eiters. Doch sei dieses Verfahren nur dann anzuwenden, wenn der Process über der Krone liege, da die Spaltung der Kronenwulst mindestens eine bleibende Deformität am Hufe zur Folge habe. Auch Giesecke (113) nimmt das Messer nur, wenn die Fistel oberhalb der Krone sitzt.

Die Befürchtungen Möllers u. A. treffen nicht zu. Denn in allen Fällen, die von mir nach der unten näher zu beschreibenden Methode behandelt wurden, konnte ich nie eine Deformität am Hufe feststellen, obwohl ich verschiedentlich mit dem Messer durch die Fleischkrone und einen Theil der Fleischwand hindurchschnitt. Nach den Beobachtungen in der Berliner Poliklinik werden markstück- und selbst

thalergrosse Defekte der Hufledorhaut der Krone in kürzester Zeit wieder ersetzt, ohne dass ein Nachtheil für die Hornbildung entsteht.

Das Verfahren ist kurz folgendes:

Um den durch die subcoronäre Phlegmone gesteigerten intraungulären Druck zu vermindern und das Operationsfeld gründlich zu desinficiren, werden in den ersten Behandlungstagen feuchte Verbände (mit Sublimat-, Creolin-, Bacillolwasser etc.) verordnet. Am dritten oder vierten Tage wird Patient wieder vorgestellt. Nachdem mit der Sonde die Richtung des Fistelkanals festgestellt ist, wird eine Nasenbremse aufgelegt und ein Esmarch'scher Schlauch oberhalb des Carpal- bezw. Tarsalgelenkes an den Schenkel gelegt. Hierauf wird der kranke Huf gründlich abgeseift und desinficirt. Dann geht man am aufgehobenen Fusse mit dem geknöpften Messer in den Kanal ein und erweitert denselben so, dass man bequem mit dem kleinen Finger bis zum Grunde der Fistel gelangen kann. Man begnügt sich nicht damit, den Kanal einfach zu spalten, sondern nimmt die nachbarlichen Partien hinweg, indem man, den Knopf des Messers als Drehpunkt benützend, dasselbe im Kreise bewegt. Die Umschneidung und Erweiterung des Kanals lässt sich auch sehr gut mit den Buss'schen Schleifenmessern ausführen.

Dadurch wird der nekrotische Herd völlig freigelegt. In der Regel fühlt man in der Tiefe mit dem Finger den rauhen, nekrotischen Knorpel. Hierauf werden mit dem scharfen Löffel oder den Schleifenmessern die Granulationen entfernt und die Knorpeloberfläche gut abgekratzt, bezw. umschnitten, bis möglichst keine Rauhigkeit mehr zu fühlen ist. Da die Blutung infolge der elastischen Ligatur nur gering ist, kann man zuweilen in der Tiefe auch feststellen, ob noch grünliche Partien vorhanden sind oder nicht.

Alsdann wird die Höhle mit Gaze austamponirt, welche in 10 proc. Chlorzinklösung getaucht ist. Darüber wird ein Verband gelegt, worauf die Ligatur abgenommen wird. Wird nicht das Allgemeinbefinden des Thieres gestört, oder wird der Verband nicht locker, so bleibt er 3 bis 4 Tage liegen, worauf er gewechselt wird. Dabei lässt sich vielfach feststellen, dass der Grund der Höhle mit guten Granulationen bedeckt ist, worauf nach gründlicher Desinfektion ein neuer Verband angelegt wird. Bei fortgesetzter Eiterung oder schlechten Granulationen wird der Kanal durch Ausspritzungen mit Aetzmitteln oder antiseptischen Arzneimitteln behandelt. Verengert sich der Kanal, so wird er wiederholt

ausgekratzt. Die Auswahl des Arzneimittels für die Nachbehandlung ist von untergeordneter Bedeutung. Der Schwerpunkt dieser Behandlungsmethode liegt in der dauernden Erweiterung der Kanäle. Sehr gute Dienste leisten Ausspritzungen der Fistel und Bepinselungen ihrer Oberfläche mit verdünnter Jodtinktur (Tinct. Jodi und Spiritus aa.). Nach der Verwendung dieses Arzneimittels beobachtet man oft eine schnelle Ausheilung des Kanals und Rückbildung der vorhandenen Verdickung.

Die Heilung erfolgt auf die im Kapitel „Ausgänge“ angegebene Weise. Die Dauer der Heilung ist verschieden. In günstigen Fällen kann die Heilung schon in 14 Tagen eintreten, in anderen Erkrankungsfällen, besonders bei spitzgewinkelten Hufen mit untergeschobenen Trachten, kann sich die Behandlungsdauer auf Wochen, ja selbst auf 2—3 Monate hinziehen. Hufdeformitäten werden nicht beobachtet. Jedenfalls ist in der Berliner Poliklinik nicht gesehen worden, dass nach der Umschneidung der Kanäle Hornspalten oder andere Zusammenhangstrennungen der Hornkapsel zurückgeblieben wären.

Die Behandlungsmethode basirt auf den durch die mikroskopischen Untersuchungen gewonnenen Kenntnissen über die Pathogenese der Hufknorpelfistel. Nachdem festgestellt war, dass der Process durch die Vorschiebung der Granulationen in die Ernährungskanäle resp. das Zellleibfortsatznetz und durch die nachfolgende Infektion dieser Granulationen durch den zurückgehaltenen Eiter seine Ausbreitung gewinnt, lag die Annahme nahe, dass eine schnelle Demarkation und eine Ausheilung der Fistel zu erwarten ist, wenn dem Sekret ein genügender Abfluss verschafft wurde. Diese Voraussetzung hat sich bei der Therapie durchaus bestätigt. Gelingt es daher, den Kanal genügend weit zu schneiden und damit einen ausreichenden Abfluss zu schaffen, so ist in denjenigen Fällen, in welchen die Erkrankung noch umschrieben ist, eine schnelle Heilung zu erwarten. Ist der Knorpel bereits an mehreren Punkten erkrankt und kann dies nicht frühzeitig erkannt werden, so treten Recidive auf.

Nicht verwendbar ist diese Methode bei den am unteren Rande des Hufknorpels gelegenen Fisteln. Wenn nun auch die antiseptische Behandlungsmethode mit Umschneidung der Fistelkanäle an Vorzügen die operative Methode nicht ganz erreicht, so ist sie zweifellos in denjenigen Fällen mit Vortheil zu

verwenden, in welchen die Radikaloperation aus irgend welchen Gründen nicht anwendbar ist. Sie hat ferner den weiteren Vorzug, dass sie zur Vorbehandlung derjenigen Fisteln dienen kann, welche später operirt werden sollen, aber wegen vorhandener phlegmonöser Schwellungen sich noch nicht zur Operation eignen.

Es verdient deshalb diese Methode aus den angeführten Gründen, als Ersatz und zur Vorbereitung der Radikaloperation empfohlen zu werden.

Die Anregung zu dieser Arbeit erhielt ich von meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Eberlein. Demselben spreche ich hierfür, sowie für die mir jederzeit gewährte freundliche Unterstützung und Anleitung meinen besten Dank aus.

Literatur.

1. Ruini, Anatomia, Medizina equorum nova. 1603. II.
2. Solleysel, Le parfait maréchal etc. Paris 1664.
3. Böhmen, Ein neu Buch von bewehrtr Ross-Artzneien. 1682.
4. Lafosse père, Observations et découvertes etc. Paris 1754.
5. v. Sind, Der Pferdearzt. 1767.
6. Vitet, Médicine vétérin. Lyon 1771. II.
7. Lafosse fils, Cours d'Hippiatrique. Paris 1772.
8. Kersting, Lehrbuch des Hufbeschlags. 1776.
9. Bouwinghousen, Die Krankheiten des Hufes zu heilen. 1781.
10. Vierordt, Prakt. Handbuch für Thierärzte. 1800.
11. Langenbacher, Lehrbuch des Hufbeschlags. 1811.
12. Bouley, Recueil de méd. vétérin. 1817.
13. v. Hochstetter, Handbuch der Pferdekenntniss etc. 1824.
14. Bareyre, Rec. de méd. vét. 1825.
15. Gérard, Ebenda.
16. Newport, The Veterinarian. 1828.
17. Vatel, Handbuch der Thierheilk. 1828.
18. Schrader, Busch's Zeitschr. f. die ges. Thierkeilk. I. 1830.
19. Renault, Traité du javart cartilagineux. Paris 1831.
20. Prinz, Berl. Jahrb. über Fortschritte der Thierheilkunde. Berlin 1834.
21. Hertwig, Gurlt und Hertwig. 1836.
22. Ilmin, Ebenda. 1836.
23. Maillet, Rec. de méd. vét. 1836.
24. Bernard, Journ. des vét. du midi. 1836.

25. Gülen, Magazin für Thierheilkunde. 1837.
26. Girard, Traité du pied. Paris 1828.
27. Rawitz, Leitfaden für histologische Untersuchungen. Jena 1899.
28. Böhm und Oppel, Taschenbuch der mikroskop. Technik. München 1900.
29. Lignon, Rev. vét. de Toulouse. 1877.
30. Belle, Rec. de méd. vét. 1837.
31. Bernard, Journ. des vét. du midi. 1838.
32. Veret, Rec. de méd. vét. 1839.
33. Pfannstiel, Zeitschr. für Thierheilkunde und Viehzucht. 1840.
34. Papin, Société vét. du Calvados. 1840.
35. Bouley, Rec. de méd. vét. 1841.
36. Dietrichs, Handbuch der Veterinärchirurgie. 1841.
37. Lindenberg, Bericht über Leistung auf dem Geb. d. Thierheilk. 1842/43.
38. Rychner, Hippiatrik. Bern 1842.
39. Landel, Repert. d. Thierheilkunde. 1842.
40. Lindenburg, Ebenda. 1842.
41. Villat, Rec. de méd. vét. VI. 10.
42. Lindenburg, Rep. d. Thierheilkunde. 1843.
43. Strauss, Handbuch d. Klauen- und Hufbeschlags. Wien 1844.
44. Strauss, Syst. Handbuch d. Veterinärchirurgie. Wien 1845.
45. Hurtrel d'Arboval, Wörterbuch d. Thierheilkunde. II.
46. Mariage, Guérison infaillible dans tous les cas etc. Paris 1847.
47. Bouley, Recueil de méd. vét. 1847. 1852.
48. Junginger, Thierärztl. Wochenblatt. 1849.
49. Kreutzer, C.-Archiv f. Vet.-Wissensch. 1851.
50. Hertwig, Ebenda. 1851.
51. Straub, Thierärztliches Receptbuch. 1853.
52. Anker, Die Fusskrankheiten des Pferdes und Rindes. Bern 1854.
53. König, C.-Archiv für Veterinär-Wissensch. 1854.
54. Rey, Annales de méd. vét. de Rruxelles. 1859.
55. Büchler, Echo médical. 1859.
56. Dinter, Bericht über das Veter.-Wesen in Sachsen. 1859/60.
57. Boreux, Annales de méd. vét. de Bruxelles. 1860.
58. Sappey u. Rayer, Annales de méd. vét. 1863.
59. Werner, Wochenschr. f. Thierheilkunde. 1863.
60. Hering, Handbuch der thierärztlichen Operationslehre. 1866.
61. Schüler, Magazin für Thierheilkde. 1869.
62. Moithy, Rec. de méd. vét. 1869.
63. Bruchmüller, Path. Zootomie. 1869.
64. Fünfstück, Ber. über d. Vet.-Wesen i. Sachsen. 1871.
65. Haubner, Sächs. Bericht 1872. 1875. 1879. 1882. 1884.
66. Williams, The principles and practices of vet. surgery. 1872.
67. Voigtländer, Ber. üb. d. Vet.-Wesen i. Sachsen. 1871.
68. Forster, Rezepttaschenbuch f. Thierärzte. 1873.
69. Viseur, Rec. de méd. vétérin. 1873.
70. Fricker, Chir. Vademecum. 1874.
71. Schmidt, Mittheil. aus der thierärztl. Praxis. 1875.

72. Siedamgrotzky, Sächs. Jahrb. 1875.
73. Derselbe, Ber. über d. Vet.-Wesen i. Sachsen. 1875—99.
74. Peuch und Toussaint, Précis de chir. vét. 1877.
75. Stockfleth, Handbuch d. thierärztl. Chirurgie. 1879.
76. Armbrecht, Lehrb. d. Veterinärchirurgie. 1879.
77. Hartenstein, Revue f. Thierheilkde. 1879.
78. Halm, Wochenschr. f. Thierheilkde. 1879.
79. Billroth, Chir. Path. und Therap. 1880.
80. Vachetta, Chirurgia speciale degli animali domestici. Pisa. 1880.
81. Schleg, Thierarzt. 1881.
82. Houssin, Rev. de méd. vét. 1881.
83. Siedamgrotzky, Tagebl. d. Naturforscher etc. 1882.
84. Fröhner, Operative Behandlung d. Hfkfstl. Zeitschr. f. Thiermed. 1882.
85. Coates, Americ. veterin. rev. 1882.
86. Pütz, Centralblatt. 1883.
87. Kitchen, The Vetarinarian. 1883.
88. Denslow, Cartilaginous quittor-removal etc. Amer. vet. rev. 1883.
89. Siedamgrotzky, Koch's Monatsschrift. 1883.
90. Cadiot, Archives vét. d'Alfort. 1884.
91. Haubner-Siedamgrotzky, Laudwirthschaftl. Thierheilkde. 1884.
92. Cagny, Bull. de la société centr. de méd. vét. 1884.
93. Konhäuser, Oesterr. Vierteljahrh. 1884.
94. Brydon, Jahrb. üb. Leist. a. d. Geb. d. Vet.-Med. 1885.
95. Robertson, The Veterinarian. 1885.
96. Statistischer Vet.-Sanitätsbericht d. preuss. Armee. 1886—1900.
97. Engel, Jahrb. üb. Vet.-Med. 1887.
98. Konhäuser, Oesterr. Vierteljahrh. 1887.
99. Koch, Encyclopädie d. Thierheilkde. 1887.
100. Peuch und Toussaint, Lehrb. d. spec. Chirurgie. 1887.
101. Engel, Jahrb. üb. Vet.-Med. 1886. Thierärztl. Rundschau. 1886.
102. Sand, Tidskr. f. Veterin. 1888.
103. Frick, Berl. Archiv. 1888.
104. Friis, Tidskr. f. Veterin. 1889.
105. Wimmer, Ad. Wochenschrift. 1888.
106. Fambach, Hufschmied. 1889.
107. Kuhn, Thiermedic. Vortr. Leipzig. 1889.
108. Cadiot, Rec. Bull. 1889.
109. Cadiot und Almy, Specielle Chirurgie. 1899.
110. Schirrmann, Zeitschr. f. Veterinärkunde. 1889.
111. Trinchera, La clinica veterinaria. 1889.
112. Möller, Hufkrankheiten des Pferdes. 1890.
113. Giesecke, Zeitschr. f. Veterinärkde. 1890.
114. Winkler, Deutsch. Ztschr. f. Thiermedic. 1890.
115. Albrecht, Monatsh. f. pract. Thierheilkde. 1890.
116. Koch, Berliner thierärztl. Wochenschr. 1890.
117. Maximilian, Ztschr. f. Vet.-Kunde. 1890.
118. Bräuer, Sächs. Bericht. 1890.

119. Fambach, Der Hufschmied. 1890.
120. Delattre, père et fils. Bulletins de la soc. centr. 1890.
121. Hess, Jahrb. über Vet.-Med. 1891.
122. Greiner, Der Hufschmied. 1891.
123. Bräuer, Sächs. Bericht. 1891.
124. Pillwax, Lehrb. d. Hufbeschlags. 1892.
125. Koch, Therap. Handlexicon. 1892.
126. Straube, Ztschr. f. Veterinärkunde. 1892.
127. Hoffmann, Thierärztl. Chirurgie. I. 1992.
128. Nocard, Thierärztliche Chirurgie.
129. Chénier, Rev. vétér. 1892.
130. Anthanasin und Biltz, Journ. de méd. vét. 1893.
131. Michaud, Schweizer Archiv. 1893.
132. Möller, Lehrb. d. speciellen Chirurgie. 1893.
133. Noack, Sächs. Bericht. 1893.
134. Bayer, Zeitschrift für Thiermed. 1894.
135. Lisi, Carie del navicolare e della falang. etc. Clin. vet. XVIII.
136. Fröhner, Monatsh. f. pract. Thierheilkde. 1895.
137. Gabeau, Rev. de méd. vét. 1895.
138. Lignières, Rec. Bull. 1895.
139. Rexilius, Zeitschr. für Veterinärkde. 1895.
140. Tillmanns, Allgem. Chirurgie. 1895.
141. Walther, Berliner thierärztl. Wochenschr. 1896.
142. Lanzillotti-Buonsanti, Clin. veterin. 1896.
143. Fröhner, Allgem. Chirurgie. 1896.
144. Bayer, Operationslehre. 1896.
145. Fröhner, Arzneimittellehre. 1896.
146. Pfeiffer, Operationscursus. 1898.
147. Eberlein, Hufkrankheiten (Nachschrift). 1898.
148. Fröhner, Compendium d. spec. Chirurgie. 1898.
149. Hönscher, Zeitschr. f. Veterinärkde. 1898.
150. Hendricks, Annales de méd. vét. 1898.
151. Dieudonné, Rec. de méd. vét. 1898.
152. Lanzilotti-Buonsanti, Clin. veter. 1898.
153. Mesnard, Bull. de la société centr. 1898.
154. Bartke, Kriegschirurgie und Statistik. 1898.
155. Jackschat, Berliner thierärztl. Wochenschr. 1899.
156. Gutenäcker, Hufkrankheiten. 1901.
157. Almy, Bull. de la soc. centr. de méd. vét. 1899.
158. Maury, Rev. vét. de Toulouse. 1878.
159. Pfeiffer, Monatsh. für pract. Thierheilkde. 1897.
160. Pfeiffer, Ibid. 1899.


Fig. 1.
60/1
Fig. 3
60/1
Fig. 4.
60/1
Fig. 2
60/1
Fig. 5.
60/1

Erklärung der Abbildungen.

Im Text.

Figur 1. Hufknorpelfistel mit mehreren Fistelöffnungen, sowie erheblicher Verdickung und excentrischer Verlagerung der Krone.

Figur 2. Fistel an der lateralen Fläche des Knorpels. Die Hufederhaut ist zurückgelegt.

Figur 3. Fistel an der medialen Fläche des Hufknorpels. Die Hufederhaut ist zurückgelegt und durch die Fistelkanäle sind Sonden eingeführt.

Figur 4. Fistel am vorderen, unteren Winkel des Hufknorpels. Die Hufederhaut ist zurückgelegt.

Auf Tafel I.

Figur 1. Schnitt durch den Hufknorpel mit beginnender randständiger Nekrose. Vergr.: $\frac{60}{1}$.

Figur 2. Schnitt durch den Hufknorpel mit vorgeschrittener randständiger Nekrose. Vergr. $\frac{60}{1}$.

Figur 3. Schnitt durch den nekrotischen Hufknorpel mit isthmusartig eingeengter Durchschnürungsstelle. Vergr.: $\frac{60}{1}$.

Figur 4. Schnitt durch den nekrotischen Hufknorpel mit vollständiger Durchtrennung des Knorpelstückes. Vergr.: $\frac{60}{1}$.

Figur 5. Schnitt durch den nekrotischen Hufknorpel mit diffuser Ausbreitung des Krankheitsprocesses. Vergr.: $\frac{60}{1}$.

III.

Ueber das ständige Vorkommen pathogener Mikroorganismen, insbesondere der Rothlaufbacillen in den Tonsillen des Schweines.

Von

Thierarzt Dr. **Bauermeister** in Wolgast.

(Inaugural-Dissertation, Bern 1901.)

Ströse stellte Beobachtungen an über die Infektionspforten und die Verbreitungswege der Tuberkulose beim Schwein und beschuldigte die Gaumenmandeln als Eintrittspforte der Tuberkelbacillen. Im Herbste vorigen Jahres schenkte ich dem Gaumensegel des Schweines meine besondere Aufmerksamkeit und fand, dass dasselbe die Brutstätte der verschiedensten Bakterien war. Ausserdem konnten auch häufig pathologische Zustände an demselben festgestellt werden und zwar bei sonst gesunden Thieren. Die Untersuchung erstreckte sich auf die Gaumenmandeln von 140 geschlachteten Schweinen und auf die von mehreren Schweinen und Ferkeln, welche dem pathologischen Institut in Hannover, wo diese Untersuchungen angestellt wurden, zur Obduktion eingeliefert waren.

Um die pathologischen Verhältnisse der Tonsillen des Schweines verstehen zu können, will ich eine Besprechung des anatomischen und histologischen Baues des Gaumensegels und somit auch der Mandeln vorausschicken.

Die Mandeln, tonsillae, sind in der einfachsten Form (beim Kaninchen) vergrösserte Zungenbalgdrüsen, bei den meisten Thieren stellen sie aber Conglomerate vieler Balgdrüsen dar, deren Gruben einzeln für sich nach aussen oder in ein gemeinsames Foramen coecum münden. Diese Balgdrüsen bilden knötchenartige Anschwellungen der Schleimhaut des Zungengrundes und der Rachenhöhle, welche aus einem adenoïden Gewebe aufgebaut sind und in ihrer Mitte eine grubenartige Vertiefung besitzen (Foramen coecum). In der Wand, welche diese Grube umgiebt, findet man bei mikroskopischer Untersuchung eine

Anzahl ziemlich scharf begrenzter Lymphfollikel vor. Unterhalb der Balgdrüsen liegen Haufen acinöser und acinös-tubulöser Drüsen, deren Ausführungsgänge in die Gruben der Balgdrüsen einmünden (Encyklopaedie, Eichbaum).

Beim Schwein liegen diese Verhältnisse etwas anders. Schon die Lage der Mandeln auf dem Gaumensegel giebt ihnen eine Ausnahmestellung.

Frank (Anatomie der Hausthiere) beschreibt das Gaumensegel und die Mandeln des Schweines kurz folgendermassen. Beim Schwein ist das Gaumensegel kurz, der tief ausgeschnittene Gaumenbogen zeigt stumpfe Papillen. Die Gaumendrüsen bilden zwei seitlich von der Medianlinie liegende Haufen. Die ganze Schleimhaut hat an dieser Stelle eine glatte, faltenlose, brüchige Beschaffenheit und verhält sich ganz so wie die Mandeln der übrigen Hausthiere. Thatsächlich finden sich hier auch in derselben Anordnung wie bei den Mandeln zahlreiche lymphoïde Follikel eingestreut, und man ist vollkommen berechtigt, nach dem Vorgange Leisering's von Gaumenmandeln zu sprechen. Diese Mandeln verhalten sich ähnlich wie beim Pferde. Sie besitzen eine Menge blinder Gruben, nehmen einen rundlichen Raum von 6 cm Länge und 3 cm Breite ein und reichen bis zur Basis des Kehldeckels.

Nach Ellenberger (Vergleichende Histologie) stellen die Mandeln des Schweines flächenartig nebeneinander gelagerte Balgdrüsen dar, deren einzelne Foramina coeca für sich nach aussen münden. Sie erscheinen als lange, verdickte Schleimhautplatten mit einer Menge blinder Gruben. Ihr Epithel ist dünn, der Papillarkörper schwach entwickelt oder fehlend. An die Wand der Foramina coeca schliesst sich ein bindegewebiges, gefäss- und nervenhaltiges, mit Muskelfasern durchsetztes Balkengerüst an, in dessen Fächern Lymphfollikel liegen. Zwischen diesen und den Balken ist ein Reticulum ausgespannt, in welchem Leukocyten eingestreut liegen. Unter diesem oberen Balkenwerk befindet sich ein zweites mit Drüsen.

Lothes (Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Schlundkopfes vom Schwein. Berl. Th. Wochenschrift 1890 No. 36) giebt ein genaueres Bild von dem Gaumensegel und den Mandeln des Schweines. Der Gaumensegelmuskel, die Grundlage des Velum palatinum suis, ist beiderseitig von einer Schleimhaut überzogen, welche ihrerseits an der vorderen Fläche die Gaumenmandeln bedeckt. Diese treten als 3,5 cm lange und 2,10 cm breite Felder nur wenig über die Oberfläche hervor. An der freien, dem Zungengrunde zugewandten Fläche der Gaumenmandeln gewahrt man bei genauerer Besichtigung kleine, noch eben mit blossem Auge sichtbare Oeffnungen, aus denen sich ein weissliches, dickbreiiges Sekret in Gestalt von Fäden auspressen lässt. Bei mikroskopischer Untersuchung der Gaumenmandeln findet man in der mit einem theilweise undeutlichen Papillarkörper ausgestatteten und ein geschichtetes Plattenepithel tragenden Schleimhaut umschriebene Einlagerungen von adenoïdem Gewebe in Form von kugelähnlichen, zusammenhängenden Massen, welche einen mit abgestossenen und degenerirten Epithelzellen erfüllten und bis zur Oberfläche reichenden Kanal umschliessen. Das adenoïde Gewebe concentrirt sich an einzelnen Stellen zu grösseren und kleineren follikelähnlichen Gebilden, welche sich deutlich von dem Nachbargewebe abheben. Dieselben lassen eine bestimmte Lagerung nicht erkennen. Die einzelnen Anhäufungen von adenoïdem Gewebe sind durch Bindegewebszüge von einander

getrennt, welche acinöse Drüsen in sich einschliessen. Das Gaumensegel, welches den harten Gaumen nach hinten direct fortsetzt, nimmt einen von der Horizontalen nach unten etwas abweichenden Weg nach hinten und stösst mit seinem freien hinteren Rande an den obersten Theil der hinteren Fläche des Kehldeckels.

Ich stellte Folgendes fest. Die Balgdrüsenhaufen, welche häufig am Zungengrunde seitlich vom Kehldeckel liegen und oft als Mandeln des Schweines bezeichnet werden, ziehe ich in die Besprechung nicht hinein.

Das Gaumensegel des Schweines ist die directe Fortsetzung des harten Gaumens. Die Grundlage bildet der Gaumensegelmuskel. An der vorderen ventralen Fläche wird es von der Maulschleimhaut überzogen, an der oberen dorsalen Fläche von der Nasenschleimhaut. Das Charakteristische des Gaumensegels des Schweines sind einmal zwei unter der Maulschleimhaut desselben liegende Platten aus lockerem Bindegewebe, welches dicht gedrängt kleine Lymphfollikel enthält, und zweitens unter diesen Platten in der Submucosa grosse alveoläre Drüsenhaufen, deren Ausführungsgänge nach der Maulhöhle zu verlaufen. Da diese Einrichtung eine gewisse Aehnlichkeit mit den Mandeln der übrigen Hausthiere besitzt, hat man den Namen Gaumenmandeln gewählt. Die Gaumenmandeln stellen also zwei unter der Maulschleimhaut liegende langovale, grosse Drüsenplatten dar, welche fast die ganze vordere Fläche des Gaumensegels bedecken und wenig über die Oberfläche hervorragen. Die beiden Platten werden in der Mittellinie durch lymphfollikelfreies Gewebe von einander getrennt, wodurch eine seichte Rinne gebildet wird. Auf der vorderen Fläche des Gaumensegels erkennt man zahlreiche Oeffnungen, die Ausführungsgänge der alveolären Drüsen der Submukosa. Diese Oeffnungen sind nadelstichförmig, werden aber nach dem caudalen Ende des Gaumensegels zu allmählich weiter, sodass die dem freien Rande am nächsten liegenden etwa stecknadelkopfgross und grösser sind und in der Tiefe des Grübchens bereits eine Theilung in mehrere Kanäle schon mit blossem Auge erkennen lassen. In der Mitte der die beiden Gaumenmandeln trennenden Rinne erhebt sich eine in der Längsrichtung des Gaumensegels verlaufende leistenförmige Papille, die wiederum auf der Höhe einzelne bis hirsekorngrosse, kegelförmige Papillen trägt. Diese leistenartige Papille besitzt einen hohen Papillarkörper, den ein mehrschichtiges Plattenepithel bedeckt. Nach beiden Seiten hin setzt sich das mehrschichtige Plattenepithel und der die Gaumenmandeln nunmehr bedeckende Papillarkörper deutlich fort, der letztere nimmt jedoch an Höhe ab. Unter dem Papillarkörper der leistenförmigen Papille verdichtet sich das Bindegewebe zu einer derben Schicht von 1—1,5 mm Dicke, so dass ein enges Maschenwerk entsteht, das einen gewellten Verlauf der einzelnen Bündel erkennen lässt. Vereinzelt trifft man in dieser Schicht leicht geschlängelt zur Oberfläche verlaufende Kanäle, die mit mehrschichtigem Plattenepithel ausgekleidet sind. Von dieser Bindegewebeschicht aus verlaufen zarte Bindegewebsstränge nach beiden Seiten unterhalb des Papillarkörpers entlang und bilden durch Aussendung von Ausläufern nach der Tiefe und nach den Seiten ein grosses, weitmaschiges Balkenwerk, die Stützsubstanz der Mukosa, welche somit eine Dicke von 2—3 mm haben kann. Unterhalb dieser scharf begrenzten Schicht setzt sich das Bindegewebe fort und bildet ein lockeres Maschenwerk, die Submukosa. Die weiten, bindegewebigen Maschen der Mukosa werden von einem zarten Binde-

gewebegerüst ausgefüllt, in welches Lymphfollikel eingelagert sind. Dieses cytogene Bindegewebe macht einen grossen Bestandtheil der ganzen Mandeln aus und besitzt einen charakteristischen Bau. Die Lymphfollikel in demselben liegen oft zu Gruppen vereinigt etagenartig übereinander und sind noch eben mit blossem Auge erkennbar. Sie zeigen grösstentheils eine eigenartige Anordnung um feine Kanäle, welche nur eine zarte Membrana propria besitzen, mit mehrschichtigem Plattenepithel ausgekleidet sind und unregelmässig geschlängelt oder gestreckt zur Oberfläche verlaufen. Diese Kanäle lassen sich über die Region des cytogenen Gewebes hinaus bis zu den alveolären Drüsen der Submukosa verfolgen und stellen deren Ausführungsgänge dar. Die kleinen Oeffnungen auf der Oberfläche der Gaumenmandeln bezeichnen, wie schon erwähnt wurde, die Ausmündungsstellen dieser Kanäle und zwar der Hauptkanäle. Der Papillarkörper setzt sich noch eine Strecke weit in diese Hauptausführungsgänge hinein fort und verschwindet erst allmählich. Ebenso begleitet auch die Bindegewebsschicht unterhalb des Papillarkörpers diese Ausführungsgänge weiter in die Tiefe. Auf diese Weise erhalten diese Hauptausführungsgänge eine derbe Wand bestehend aus einer festen Bindegewebsschicht, einem Papillarkörper und einem mehrschichtigen Plattenepithel. Im weiteren Verlauf nach der Tiefe der Mukosa wird die Wand dieser Kanäle immer zarter. In einen solchen Hauptausführungsgang münden stets mehrere feinere Drüsenausführungsgänge, welche als Wand nur eine zarte Membrana propria und mehrschichtiges Plattenepithel besitzen. Auch um die Hauptausführungsgänge lagern sich die Follikel in Gruppen, aber während sie hier die starke Wand vom Lumen des Ganges trennt, stossen dieselben bei den zahlreichen feinen Kanälen direkt an die zarte Membrana propria, weshalb die lymphoïden Zellen der Follikel leicht in diese Ausführungsgänge hineingelangen können. Die Follikel selbst bestehen aus einem zarten Maschenwerk von cytogenem Bindegewebe, das sich an der Peripherie zu einer Membran verdichtet, wodurch die lymphoïden Zellen, in concentrischen Lagen übereinanderliegend, eine scharfe Begrenzung der Follikel hervorrufen. Die Maschen sind gefüllt mit lymphoïden Zellen. Solche Zellen trifft man vereinzelt auch überall in dem Gewebe der Mukosa ausserhalb der Lymphfollikel an bis hinauf zum Papillarkörper. Die lockere Submukosa zeichnet sich aus durch grossen Reichthum an Nerven und weiten Blutgefässen, welche sich pinselförmig auflösen und senkrecht zur Oberfläche, zahlreiche rankenförmige Anastomosen bildend, in die Mukosa dringen. Eine weitere Eigenschaft der Submukosa sind die alveolären Drüsen, welche zu Packeten vereinigt schichtweise übereinanderliegen. Die einzelnen Alveoli bestehen aus einer zarten Membrana propria, welcher kubische Zellen aufsitzen. Diese Zellen haben ein gallertiges Aussehen, sind fein gekörnt, färben sich mit Karmin und Haematoxilin nur sehr schwach und besitzen einen grossen blasenförmigen Kern, welcher an der Peripherie liegt. Das Lumen der Alveoli ist klein, da die Zellen im Zentrum fast zusammenstossen. Die einzelnen Alveoli liegen dicht zusammen, sie haben nur sehr spärlich Bindegewebe zwischen sich und werden gruppenweise zu kleinen Läppchen vereinigt. Solche kleinen Läppchen werden wiederum durch gröbere Bindegewebszüge zu grösseren Gruppen verbunden, sodass lappige Drüsenpackete entstehen. Die einzelnen Alveoli eines kleinen Drüsenläppchens senden ihr Sekret in feine Ausführungsgänge, um welche sie sich gruppiren wie die Beeren der Weintraube um den Stiel. Die Ausführungs-

gänge mehrerer Läppchen vereinigen sich zu einem weiteren Kanal, und diese verschmelzen wiederum untereinander. Die grössten Drüsenpackete liegen in der Submukosa unterhalb der centralen, leistenförmigen Papille und an dem Rande der Tonsillen. Hier haben die Drüsenhaufen oft eine Ausdehnung von 1—2mm in der Fläche. Die Ausführungsgänge dieser Drüsen tragen anfangs ein einschichtiges, nachher ein mehrschichtiges Plattenepithel. Sie durchdringen unregelmässig geschlängelt Submukosa und Mukosa und verlaufen, wie schon gesagt, mitten durch Lymphfollikelgruppen hindurch zur Oberfläche, wo die schon makroskopisch sichtbaren Oeffnungen die Ausmündungsstellen bezeichnen. Auf die Submukosa folgt eine 2—3mm dicke Muskelschicht, der Gaumensegelmuskel. Die Muskelzüge durchflechten sich in verschiedenen Richtungen. Auf Schnitten präsentiren sich deshalb Muskelbündelgruppen bald auf dem Querschnitt, bald auf dem Längsschnitt. Die Anordnung ist jedoch im Grossen und Ganzen so, dass die grösste Menge der Muskelzüge im Centrum des Gaumensegels in dessen Längsrichtung verlaufen, während ringsherum sich Gruppen von Muskelbündeln nach allen Seiten verzweigen. Einzelne Muskelzüge senden sogar Reiser fort bis in die Submukosa und zwischen die Drüsenpackete derselben.

Die Muskularis des Gaumensegels ist dorsal mit der Fortsetzung der Nasenschleimhaut überzogen, die auch in ihrer Submukosa mit grösseren Packeten acinöser Drüsen ausgestattet ist. Die Mukosa derselben besteht aus cytogenem Bindegewebe, sie ist nur zart und enthält viele kleine Packete acinöser Drüsen direct unter dem Papillarkörper. Diese Drüsen haben dieselbe Beschaffenheit wie die schon oben beschriebenen Drüsen und ebenso auch die Ausführungsgänge derselben, welche geschlängelt zur Oberfläche verlaufen und ihr Sekret in die Rachenhöhle entleeren. Zum Theil durchdringen die Ausführungsgänge der grösseren Drüsenpackete der Submukosa den Gaumensegelmuskel und münden auf der Maulhöhlenfläche des Gaumensegels. Die dorsale Fläche des Gaumensegels trägt ein einschichtiges, flimmerndes Cylinderepithel und lässt auf der Oberfläche gleichfalls nadelstichförmige Oeffnungen erkennen, die Ausmündungsstellen der Drüsenausführungsgänge.

Seitlich geht die Maulschleimhaut des Gaumensegels über in die Schleimhaut des Zungengrundes und die der vorderen Fläche des Kehldeckels. Der dorsale Schleimhautüberzug des Gaumensegels ist eine Fortsetzung der Nasenschleimhaut und tritt mit der Schleimhaut der Rachenhöhle in Verbindung.

Untersucht man den Inhalt der Drüsenausführungsgänge so lässt sich Folgendes feststellen.

Aus den nadelstichähnlichen, theils auch grösseren Oeffnungen der Maulschleimhaut des Gaumensegels lässt sich durch seitlichen Druck leicht ein honigähnliches, zähschleimiges, farbloses Sekret auspressen, welches in stecknadelkopfgrossen Tröpfchen über die Oeffnungen der Schleimhaut hervortritt. Unter normalen Verhältnissen ist das Sekret farblos. In allen Fällen werden aber auch Grübchen ermittelt, die ein abnormes Sekret von gelblicher, röthlicher oder grauer Farbe und trübem Aussehen entleeren. Bei Ferkeln sind diese Ab-

weichungen selten, ältere Schweine zeigen dagegen fast immer in einzelnen Ausführungsgängen ein abnormes Sekret. Ferner kommen aus einzelnen der in Rede stehenden Oeffnungen oft auch graue oder weisse dickbreiige Massen hervor, welche als stecknadelkopf- bis hanfkorngrosse Pfröpfe in den Tonsillen sitzen. Beim Passiren der engen Oeffnungen treten diese Massen als feine Würstchen ähnlich wie die Comedonen über die Oberfläche.

Das normale klare Sekret enthält Mucin, wodurch seine zähe Beschaffenheit bedingt ist; ferner finden sich darin desquamirte Plattenepithelien von der Auskleidung der Drüsenausführungsgänge herrührend, Zerfallsproducte dieser Epithelien und lymphoïde Zellen. Letztere wandern, wie schon Stöhr aufdeckte, bei ganz gesunden Menschen und Thieren aus dem adenoïden Gewebe der Tonsillen und Zungenbalgdrüsen fortwährend nach der Mund- resp. Maulhöhle aus, theils indirekt durch die Ausführungsgänge der acinösen Drüsen, theils direkt durch das Plattenepithel der Mund- resp. Maulschleimhaut. Diese Wanderung beginnt um die Zeit der Geburt und hält, wenn Krankheiten sie nicht beeinflussen, zeitlebens an. Die Leukocyten schieben sich zwischen den Epithelzellen durch und beeinträchtigen dieselben dadurch in mechanischer Weise, um so mehr, als sie sich während des Durchwanderns noch durch Theilung vermehren. Es können sich so im Epithel grosse unregelmässige Höhlen bilden, welche durch missgestaltete Epithelzellen begrenzt werden und Leukocyten enthalten. Hat das Sekret eine trübe und graue Farbe, so haben sich demselben Leukocyten in grösserer Menge beigemischt, und ist die Farbe gelblich oder gar röthlich, so lassen sich auch noch reichlich rothe Blutkörperchen in demselben konstatiren. Häufig sammelt sich das Sekret in den Ausführungsgängen an, namentlich, wenn die Ausgangsöffnung durch Schleimpfröpfe oder Schmutzpartikel verstopft ist. Es dickt sich dann im Laufe der Zeit ein. Man findet in solchen Fällen die Ausführungsgänge cystisch erweitert und darin Pfröpfe von grauer Farbe und trockener, brüchiger Beschaffenheit, welche oft die Schleimhaut blasenförmig hervorwölben.

Schliesslich kann man fast regelmässig beobachten, dass beim Ausdrücken des Sekrets sich auch Getreidegrannen mit herauspressen, die oft eine solche Länge besitzen, dass sie weit aus den Ausführungsgängen hervorsehen. Häufig findet man die Tonsillen ganz dicht mit diesen Getreidegrannen gespickt. Wenn diese Grannen herausgezogen und mikroskopisch untersucht werden, so sieht man fast immer

Aktinomycesrasen an denselben haften. Namentlich die in den Tonsillen vorkommenden Gerstengrannen sind an den feinen Widerhäkchen oft dicht mit den Pilzkeulen besetzt. Dieser Befund ist auch nicht mehr neu.

Schon Johne (Die Aktinomykose oder Strahlenpilzerkrankung, eine neue Infektionskrankheit. Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin. 1882. S. 141) fand Aktinomycesrasen in dem Sekret der Tonsillen. Die Tonsillen erschienen äusserlich vollständig gesund. Während sich aber bei Druck aus den meisten Oeffnungen nur die normale, trübschleimige Flüssigkeit entleerte, quoll aus verschiedenen anderen eine gelbliche, dicke, eiterartige, krümliche Masse, welche bei mikroskopischer Untersuchung eine grosse Anzahl von Aktinomycesrasen in verschiedener Grösse und Entwicklung, vielfach bereits verkalkt, enthielt. In einigen der Tonsillentaschen steckten, noch theilweise sichtbar, kleine, fadenförmige, aber starre Pflanzengrannen, die sich grösstentheils als Getreidegrannen, besonders als Gerstengrannen erwiesen. Bei ihrer näheren Untersuchung zeigten sich entweder ihre ganze Oberfläche oder wenigstens die Spitzen der nach aussen gerichteten dornigen Widerhaken mit wenigen Ausnahmen dicht mit birnenförmigen, vielfach büschelförmig gruppirten und anscheinend hyphenlosen Gonidien besetzt. Auch Korsak (Zur Frage über Aktinomyces in Getreidegrannen. Archiv für Veterinärmedicin. 1892.) fand bei Schweinen häufig in den Tonsillardrüsen scharfe Getreidegrannen, namentlich Gerstengrannen, die dicht mit Aktinomycesdrusen besetzt waren. Die Gerstengranne besteht nämlich, solange sie an der unreifen Grasfrucht sich befindet, aus einem soliden Zellparenchym. Erst wenn dieselbe an der reifen Grasfrucht eintrocknet, entstehen nach Bostroem's Beschreibung durch Zerreissen und Vertrocknen des Parenchyms symetrisch gelagerte Lufträume, welche nach aussen frei mündende Spaltöffnungen besitzen, durch welche der Pilz sehr wohl eindringen und sich weiter entwickeln kann. Daher ist es auch nie gelungen, an frischen Getreidegrannen den Pilz zu konstatiren. Ebenso waren auch trockne Grannen niemals äusserlich mit diesen Drusen besetzt, und dennoch gelang es fast regelmässig, mit solchen Grannen eine Infektion mit Aktinomykose zu bewirken. Korsak beschreibt derartige Versuche. Bereits 4 Tage nach dem Einbringen der Grannen z. B. unter die Haut beginnt die Entwicklung der Pilzdrusen, und nach 3—4 Wochen erwiesen sich die Grannen bereits alle, aus der Wunde genommen, mit Aktinomycesrasen bedeckt. In 4 Monaten traten ganz wie in den Mandeln der Schweine schon Kalkablagerungen ein.

Die bakterioskopische Untersuchung des Drüsensekretes der Tonsillen hat in allen Fällen auch die reichliche Anwesenheit anderer pflanzlicher Mikroorganismen ergeben. Neben zahllosen saprophytischen Bakterienarten gelang es, mehrere pathogene durch Züchtung und Impfung aus dem Tonsillarsekret zu isoliren. Insbesondere konnten regelmässig Rothlaufbacillen nachgewiesen werden, und zwar bei ganz gesunden Schweinen. Ausser den Tonsillen einiger gefallener Schweine wurde eine grosse Anzahl Tonsillen, 110 Stück, von im

Schlachthause zu Hannover-Linden geschlachteten Schweinen gesammelt und auf das Vorhandensein pathogener Bakterien untersucht. Auch in Wolgast hatte die spätere Untersuchung von 30 im Schlachthause geschlachteten Schweinen dasselbe Ergebniss. Die Tonsillen stammten sämmtlich von gesunden Schweinen und sahen entweder vollständig normal aus oder waren, was sehr häufig der Fall ist, leicht fleckig resp. ramiform geröthet. Während die gesund erscheinenden Tonsillen in ihrem Sekrete die Rothlaufbakterien meist nur vereinzelt, in jedem Gesichtsfelde einzelne Stäbchen bei bakterioskopischer Prüfung enthielten, konnten in dem Sekret der gerötheten Tonsillen die Rothlaufbakterien oft wie in künstlichen Kulturen in Haufen zusammenliegend konstatirt werden. Hauptsächlich war dies bei dem Sekrete, welches sich durch eine etwas röthliche Farbe auszeichnete, der Fall. Bei den meisten Schweinen wurde aber die Beobachtung an den Tonsillen gemacht, dass aus einigen Drüsenausführungsgängen sich stets ein abnormes, graurothes oder blutiges Sekret entleerte. Da das Sekret neben den Rothlaufbacillen immer noch eine Unmenge von anderen Bakterien enthielt, wurden Deckglasausstriche nach der Gramm'schen Methode behandelt, wobei die grösste Anzahl der Bakterien sich entfärbte. Die Rothlaufbacillen traten dagegen als zarte, oft leicht gebogene Stäbchen von blauschwarzer Farbe hervor.

Um die Rothlaufbacillen aus dem Bakteriengemisch des Sekretes zu isoliren, und zweitens, um dieselben auf ihre Virulenz zu prüfen, verimpfte ich Sekretmassen an Versuchsthiere, an Mäuse, Kaninchen und Tauben. Die Impfung der Mäuse geschah subcutan. Ueber der Schwanzwurzel wurde mit der Scheere nach vorherigem Abscheeren der Haare ein kleiner Hautschnitt gemacht, mit dem sterilen stumpfen Scheerenschenkel die Subkutis etwas gelockert und 2 Oesen Tonsillarsekret mit der vorher ausgeglühten Platinöse in die kleine Hauttasche gebracht. Von 15 Mäusen, geimpft mit dem Sekret, welches aus den Tonsillen von 15 gesunden Schweinen stammte, erkrankten und starben 5 an Rothlauf. Eine offensichtliche Erkrankung konnte man gewöhnlich nach 24 Stunden feststellen. Die Thiere sassen alsdann traurig am Boden des Glases, hatten die Augen geschlossen und athmeten beschleunigt. Beim Aufstören öffneten sie die Augenlider nur wenig und spaltförmig. Sehr bald trat eine Conjunktivitis auf. Die Lidränder verklebten mit glasigem Schleim. Die Haare sträubten sich, die Haut erschien stark geröthet. Am dritten Tage kauerten sich die Thier-

chen an der Wand des Glases zusammen, krümmten den Rücken buckelförmig und lagen meist regungslos bis zum Tode, der nach 3—5½ Tagen eintrat. Die Sektion ergab bei den 5 Mäusen übereinstimmend Folgendes: Beim Abziehen der Haut war die Subcutis namentlich in der Umgebung der Impfstelle getränkt mit einer leicht getrübten, oft röthlichgrauen Flüssigkeit, die Rothlaufbacillen bei mikroskopischer Betrachtung in Unmengen enthielt. Das Bauchfell war spiegelnd. Der Magen war fast leer. Der Darm enthielt nur sehr wenig breiige Massen. Die Schleimhaut, namentlich die des Leerdarmes, war regelmässig stark geröthet. Die Leber war geschwollen, von graubrauner Farbe und getrübt, dabei blutreich. Die Nieren hatten auch eine trübe Beschaffenheit und waren graugelb. Am meisten verändert erwies sich stets die Milz, welche um das drei- bis sechsfache vergrössert war. Die Kapsel war dabei gespannt, die Pulpa schwarzroth und erweicht, und die Follikel erschienen sichtbar geschwollen. In der Brusthöhle waren entweder keine Veränderungen zu konstatiren, oder es fanden sich kleine Haemorrhagien in den Lungen und einmal eine starke exsudative Pericarditis. Der Herzmuskel war stets getrübt. Im Blut und allen Organen, vorzüglich in den Lungen und in der Milz, liessen sich Rothlaufbacillen in Unmengen auffinden.

Tauben und Kaninchen konnten direkt mittelst Tonsillarsekrets nicht mit Rothlauf inficirt werden, da dieselben regelmässig schnell einer anderen Septikaemie erlagen. Dagegen starben Tauben am 4. bis 7. Tage an Rothlauf, wenn sie entweder mit Milzsaft resp. Blut von Mäusen, welche nach Einverleibung von Tonsillarsekret an Rothlauf gestorben waren, oder mit Rothlaufkultur, welche aus dem Herzblut dieser Mäuse gezüchtet war, geimpft wurden. (Vergleiche Tabelle No. 12, 16, 23, 51.)

Die Impfung wurde bei den Tauben am Brustmuskel vorgenommen. Hier wurde ebenfalls eine kleine Hauttasche gebildet, der Brustmuskel etwas geritzt und eine Platinöse Blut oder ein winziges Milzstückchen eingeschoben. Bei der Impfung mit Kultur geschah dasselbe, an Stelle des Blutes traten einige Platinösen Bouillonkultur oder eine Spur einer Agarkultur, welche aus obigen Mäusen frisch gezüchtet waren.

Die geimpften Tauben zeigten sich in den ersten Tagen vollständig munter. Erst am dritten bis fünften Tage erkannte man die ersten Krankheitserscheinungen. Die Thiere schlugen ab und zu mit

den Flügeln, flatterten zeitweise im Käfig umher, zogen den Kopf ein und sassen mit Vorliebe auf dem Boden des Käfigs. Sie athmeten angestrengt und fielen plötzlich leblos zur Seite. Oft wurden die Tauben, ohne dass offenkundige Krankheitserscheinungen vorausgingen, todt aufgefunden. Auch bei den Tauben traten die trüben Schwellungen an den Parenchymen, in dem Herzmuskel und der Skelettmuskulatur in den Vordergrund. Namentlich die Brustmuskeln waren stets graubraun und stark getrübt. An der Impfstelle war gewöhnlich ein derber graugelber, flacher Knoten entstanden und eine Durchtränkung der nachbarlichen Subcutis und Muskulatur mit gelblicher, trüber Flüssigkeit. Die Rothlaufbacillen konnten auch hier in allen Organen leicht mikroskopisch aufgefunden worden.

Kaninchen wurden am Grunde der inneren Fläche eines Ohres geimpft auch durch Bilden einer Hauttasche und Inficiren derselben mit Blut der durch Tonsillarsekret an Rothlauf gestorbenen Mäuse oder mit Rothlaufkultur, die aus deren Blute gezüchtet war. Ein Kaninchen (No. 28), welches mit Rothlaufkultur, welche von Maus 25 stammte, geimpft wurde, starb, nachdem das Ohr und auch der Kopf in der Nachbarschaft angeschwollen waren und sich heiss anfühlten, nach 5 Tagen. Die Unterhaut war an der Impfstelle blauroth, mit einer trüben, graurothen Flüssigkeit durchtränkt. In der Nähe der Impfstelle waren kleine Blutungen abgelaufen und fanden sich graue Fibrinflocken. Die Unterhaut des Halses war ebenfalls durchfeuchtet. In der Bauchhöhle befand sich klare Flüssigkeit in geringer Menge. Der Darm erwies sich mässig gefüllt und der Dünndarm auf der Höhe der Zotten geröthet. Im Dickdarm lagen fleckige Röthungen vor. Die Leber war blutreich und graubraun, die Milz purpurroth und erweicht. Die Nieren waren hellbraun und lagen in guter perirenaler Fettkapsel. In den Brustfellsäcken etwas klare Flüssigkeit, die Lungen waren auf dem Schnitt glänzend und feucht, aus den Bronchien entleerte sich feinblasiger Schaum. Der Herzmuskel war getrübt und gelblichroth. In der ödematösen Flüssigkeit der Subcutis des Ohres und Kopfes wurden reichlich Rothlaufbacillen gefunden, im Blute dagegen sehr spärlich, ebenso in der Milz und den anderen Organen vereinzelt.

Ein zweites Kaninchen (No. 14) subcutan geimpft mit Blut einer nach Tonsillarsekretimpfung an Rothlauf gestorbenen Maus, zeigte nur eine vorübergehende Schwellung des Ohres, hatte einige Tage geringeren Appetit, wurde dann aber wieder gesund.

Meerschweinchen wurden an der inneren Fläche des Oberschenkels subcutan geimpft, theils mit Blut von Mäusen, die in Folge der Impfung mit Sekret an Rothlauf verendet waren (No. 15 und 27), theils mit Kultur, gezüchtet aus dem Herzblut solcher Mäuse (No. 22). Todesfälle traten nicht ein.

Bei den nach der Impfung mit Tonsillarsekret gestorbenen Mäusen trat der Tod, wie schon erwähnt, am 4. oder 5. Tage ein. Durch Weiterimpfung von Maus zu Maus oder von Taube zu Maus resp. von Taube zu Taube konnte die Virulenz der Rothlaufbacillen so gesteigert werden, dass die Impfthiere oft schon nach 30—48 Stunden starben (No. 9, 11, 13, 17, 26, 51, 52).

Das Herzblut der gestorbenen Mäuse und Tauben wurde nun auf verschiedene Nährböden übertragen, um die Bacillen auf ihre Wachsthumserscheinungen in der Kultur zu prüfen. In Bouillon war nach 24 Stunden eine allgemeine Trübung aufgetreten. Nach 48 Stunden hatte sich ein grauweisser Bodensatz gebildet, der beim Schütteln des Kulturröhrchens aufwirbelte und die Bouillon gleichmässig trübte. Zur Prüfung, ob auch bei üppiger Entwicklung dieser Rothlaufbakterien sich Schwefelwasserstoff entwickelt, wurde Bouillon in einem Erlenmeyer'schen Kölbchen mit Blut einer an Rothlauf gestorbenen Maus (No. 21) inficirt und ein Streifen Fliesspapier mit einer Lösung von Bleizucker getränkt, zwischen Wattenpfropf und Hals eingeklemmt, in das Kölbchen hineingehängt. Ein Gummikäppchen verhütete das Entweichen der gebildeten Gase. Nach 48 Stunden, wobei der Kolben im Thermostaten bei 37° C. gehalten wurde, war das Fliesspapier geschwärzt und erhielt später noch einen metallischen Glanz, ein Beweiss, dass Schwefelwasserstoff gebildet wurde.

Auf schräg erstarrtem Agar waren nach 24 Stunden kleine, zarte, flach erhabene, gelblichweisse, durchsichtige Kolonien aufgetreten, die nach längerem Aufbewahren im Brutschrank sich nicht mehr vergrösserten. — In der Gelatinestichkultur sah man von dem Stichkanal aus und senkrecht zu demselben radiär nach allen Seiten hin grauweisse, zarte Fortsätze hervorschiessen, die sich vielfach verzweigten. Schon am dritten Tage war ein üppiges Wachthum zu bemerken und nach 4 Tagen die bekannte Gläserbürstenform in den Anfängen deutlich erkennbar.

Aus dem Tonsillarsekret die Rothlaufbakterien direkt zu züchten, gelang nicht leicht, da die anderen Bakterien, darunter viele mit Eigen-

bewegung, durch ihre üppige Vermehrung auf den Nährböden leicht alles überwucherten. Bei sehr feiner Vertheilung durch das Koch'sche Gelatineplattenverfahren mit Herstellen von 4 Verdünnungen oder durch Ausstreichen 1 Platinöse Sekret auf viele Agarröhrchen konnten jedoch allmälig die kleinen durchsichtigen Rothlaufkolonien freiliegend gefunden und isolirt werden. Dieses feine Vertheilen von Sekret auf Agarnährboden geschah in der Weise, dass eine Oese Tonsillarsekret in dem ersten Kulturröhrchen gleichmässig ausgestrichen wurde. Nach dem Ausglühen der Platinnadel wurde wieder etwas von dem ersten Ausstrich mit der Nadel genommen und auf dem zweiten Nährboden vertheilt. Nach abermaligem Ausglühen der Nadel wurde von dem zweiten Röhrchen aus ein drittes beschickt, und so fort, bis eine Vertheilung auf 10 bis 15 Nährböden stattgefunden hatte.

Bei direkter Uebertragung von Tonsillarsekret auf Bouillon trat schnell starke Trübung der Bouillon ein. Nach 24 Stunden waren namentlich die verschiedensten saprophytischen Bakterien und eine ovoide Bakterienart stark gewachsen.

Nach mehrtägigem Weiterzüchten vermehrten sich jedoch die Rothlaufstäbchen so, dass dieselben bei der Färbung nach Gramm'scher Methode leicht aufzufinden waren.

Dass von 15 direkt mit Tonsillarsekret geimpften Mäusen nur 5 an Rothlauf starben, obwohl Rothlaufbacillen in dem Sekret jeder Tonsille vorhanden waren, fand seine Erklärung darin, dass in dem Sekret normal eine ovoïde Bakterienart vorkam, die äusserst pathogen für kleine Versuchsthiere war, und welche Mäuse und Tauben bereits nach 20—48 Stunden tödtete, also schon innerhalb einer Zeit, wo Rothlauf noch nicht tödlich endet. Die Rothlaufbacillen waren in diesen letzteren Fällen dennoch lebensfähig, dieses wird durch die Thatsache bewiesen, dass bei den Impfthieren in der ödematösen Flüssigkeit der Impfstelle die Rothlaufbacillen häufig in grosser Menge festgestellt werden konnten, dass also eine Vermehrung dieser Bacillen neben den todtbringenden ovoïden Bakterien stattgefunden hatte. Impfversuche mit solcher ödematösen Flüssigkeit von der Impfstelle verschiedener Thiere, die den ovoïden Bakterien erlegen waren, und wo in der Oedemflüssigkeit auch reichlich Rotlaufbacillen vorhanden waren, ergaben, dass die Impfthiere (No. 3, 4, 54, 55) wieder regelmässig an einer Septicaemie, hervorgerufen durch die erwähnten ovoiden Bakterien, innerhalb 24—36 Stunden starben.

Es ist nun noch zu erwähnen, dass das Sekret derjenigen Tonsillen, welches die 5 Mäuse an Rothlauf tödtete, die Rothlaufbacillen sehr reichlich enthielt.

Auch äusserlich unterscheiden sich diese Gaumensegel von denen, in welchen sich diese Bacillen nur spärlich nachweisen liessen. Sie waren fleckig oder diffus geröthet, die oberflächlichen Gefässe traten meist deutlich in den feinsten Verzweigungen hervor, und das Sekret hatte eine abnorme Beschaffenheit. Es war trübe und von röthlicher, ja blutiger Farbe. Die Rothlaufbacillen hatten also in diesen Fällen ein üppiges Wachsthum entfaltet und selbst Veränderungen an dem Gaumensegel geschaffen. Das histologische Bild solcher Tonsillen soll später beschrieben werden.

Nächst den Rothlaufbacillen war es eine andere Bakterienart, die ebenfalls konstant in dem Sekret der acinösen Drüsen des Gaumensegels sich fand.

Es waren dieses Kurzstäbchen mit abgerundeten Enden. Die Stäbchen hingen oft an den Polen zu zweien, dreien und mehreren aneinander, wodurch das Bild von Diplokokken und Streptokokken vorgetäuscht wurde, namentlich, wenn die kürzesten, fast kugeligen Stäbchen so zu Fäden verbunden waren. Die Grösse der Stäbchen war sehr verschieden. Von den kürzesten Zellen erreichten etwa 7—8 Stück aneinandergereiht den Durchmesser eines rothen Blutkörperchens, während von den grössten Stäbchen schon 3 dazu genügten. Im hängenden Tropfen war keine Eigenbewegung zu erkennen. Die Bakterien liessen sich mit allen gebräuchlichen Anilinfarben färben. Beim Behandeln mit Safranin bemerkte man häufig um die Bakterien eine zarte, ungefärbte fein conturirte Hülle. Bei starker Färbung mit Gentianaviolett und Fuchsin erschienen die Bakterien viel plumper. Alkalisches Methylenblau brachte dagegen eine feine Differenzirung hervor, und ebenso war nach dem Färben mit Gentianaviolett und nachherigem kurzen Entfärben mit 1 prozentiger Essigsäure oder mit Alkohol im Innern des Zellleibes eine ungefärbte Zone zu erkennen. Diese trat bei einigen Stäbchen in der Längsrichtung auf, bei anderen erschien sie als helle Querbinde, wodurch die Bakterienzelle bipolar gefärbt erschien. Jedoch die Färbung war nicht immer so gleichmässig. Man konnte Bakterien erkennen, welche sich garnicht oder nur ganz schwach tingirten oder welche nur gefärbte Körnchen enthielten. Das Eigenthümlichste war jedoch, dass einzelne Stäbchen

nach dem Färben die verschiedensten Figuren bildeten. Man erkannte dann stets noch den feinen äusseren Contur der ovoiden Bakterienzelle, aber der Zellleib hatte sich bald nur an einer Längsseite gefärbt, so dass die Form einer Sichel auftrat, die bald leicht, bald stark gebogen war, bald in Form einer Doppelsichel an beiden Längsseiten oder beiden Polen, während der ganze übrige Theil des Stäbchens ungefärbt erschien. Diese letzteren Formen fanden sich sogar nach der Passage durch Thierkörper, und zwar durch den Körper von Geflügel, Tauben und Hühnern, in dem Blute der letzteren, dagegen verschwanden diese verschiedenen nach dem Färben auftretenden Formen nach der Passage durch den Körper von Mäusen oder Kaninchen. Sie traten dagegen sofort wieder auf, wenn das Blut letzterer Thiere auf Tauben verimpft wurde. Ungefärbt waren niemals solche verschiedenen Formen der Bakterien zu erkennen, sie waren alsdann immer einfache Stäbchen je nach der Länge von plumper oder schlanker Beschaffenheit.

Nach der Gramm'schen Methode entfärbten sich diese Bakterien sehr schnell.

Aus dem Bakteriengemisch des Tonsillarsekretes waren die ovoiden Bakterien leicht durch Züchtung zu isoliren, weil sie sehr schnell und üppig wuchsen.

Auf Agar bildeten sich innerhalb 24 Stunden stecknadelkopf- bis hirsekorngrosse, flache Kolonien von grauweisser Farbe, die oft etwas ins Bläuliche schimmerten. Dabei hatten die Kolonien ein glasiges Aussehen, sie waren schön durchsichtig. Am zweiten Tage wuchsen die Kolonien je nach der zusagenden Beschaffenheit des Nährbodens bis zu einem Durchmesser von 3—5 mm. Dabei waren sie scharf berandet oder confluirten, falls sie sehr dicht lagen, zu einem gleichmässigen feuchtglänzenden, grauweissen, schillernden Ueberzuge. Nach Verlauf von mehreren Tagen wurde die Kultur mehr und mehr undurchsichtig, schliesslich ganz trübe, und es bekam die Oberfläche oft eine schöne irisirende Beschaffenheit namentlich in den Agarröhrchen, in welchen die Bakterien sehr üppig gewachsen waren. Eine weitere Eigenschaft der Agarkultur war die schleimige, klebrige Konsistenz der Kolonien, die sich schon nach 24stündigem Wachsthum erkennen liess. In Traubenzuckeragar in hoher Schicht gedieh der in Rede stehende Bacillus nur spärlich in Form einzelner feiner grauweisser Punkte im Impfstich, eine Gasentwicklung wurde nicht beobachtet.

Im Bouillon erfolgte innerhalb 24 Stunden allgemeine Trübung, später bildete sich an der Oberfläche ein grauweisses Häutchen, welches beim Bewegen des Kulturröhrchens am Rande des Glases in Form eines Ringes haftete. Dann traten in der Bouillon vom 3. Tage an trübe Flocken auf, die sich allmählich zu Boden setzten. Die Gährungsprobe wurde im Gährungskölbchen angestellt. Die Kulturflüssigkeit, Traubenzuckerbouillon, war schon nach 12 Stunden stark getrübt. Eine Gasentwicklung wurde aber auch nach 24 stündigem Verweilen im Brutofen nicht beobachtet. Auch Indolbildung konnte nicht nachgewiesen werden. Gewöhnliche Peptonbouillon wurde nach der Infektion mit Kultur ovoider Bakterien fünf Tage bei 37 ° C kultivirt. Alsdann wurden 10 Kubikcentimeter derselben mit 1 Kubikcentimeter einer $^1/_{50}$ proc. igen Lösung von reinem Kaliumnitrit versetzt und einige Tropfen konzentrirter Schwefelsäure hinzugefügt. Eine Rothfärbung (Bildung von Nitrosoindol) trat nicht ein.

In der Gelatinestichkultur bildeten sich vom dritten Tage an um den Stichkanal herum bis in die Tiefe feinste bis stecknadelkopfgrosse grauweisse Kügelchen, die sich oft maulbeerförmig zusammenlagerten. An der Einstichstelle an der Oberfläche entstand eine grauweisse Kolonie, die sich strahlig durch unregelmässige Ausläufer vergrösserte. Die Gelatine wurde nicht verflüssigt.

Auf Glycerinagar und erstarrtem Blutserum entstanden auch grauweisse Kolonien oder nach dem Ausstrich von viel Material ein gleichmässiger, glänzender, grauweisser Ueberzug.

Für Versuchsthiere waren die ovoiden Bakterien sehr pathogen. Von 15 Mäusen, welche mit je 1 Platinöse Tonsillarsekret, das von 14 gesunden Schweinen stammte, geimpft waren, starben 10 an einer durch diese Bakterien hervorgerufenen Septikaemie. Der Tod der Thiere erfolgte fast regelmässig innerhalb 24—48 Stunden. Krankheitserscheinungen traten meist wenige Stunden nach der Impfung auf. Zusammengekauertes Sitzen und beschleunigtes Athmen waren die ersten Symptome. Die Augenlider wurden geschlossen gehalten, ohne dass Sekretabsonderung eintrat. Kurz vor dem Tode beobachte man Lähmungserscheinungen und Krampfbewegungen.

Bei der Obduktion war die Unterhaut, namentlich die des Rückens stark durchfeuchtet, die Venen derselben stark gefüllt.

Das Bauchfell und die Serosa des Darmtraktus hatten eine spiegelnde Beschaffenheit. Der Dünndarm und Magen fast leer, der Dickdarm war mit braunen, breiigen Massen gefüllt. Die Milz hatte die

3—5 fache Grösse wie normal, sie war dunkel- bis schwarzroth, die Pulpa erweicht und blutreich. Leber und Nieren waren getrübt und geschwollen. Das stark erweiterte Herz war mit theerartigem Blute gefüllt, der Herzmuskel hatte auch eine trübe Beschaffenheit.

Das Perikardium war meistens Sitz von feinsten Ecchymosen. Im Herzbeutel befand sich oft eine gelbliche Flüssigkeit. Die Auskleidung der Brustfellsäcke war spiegelnd, die Lungen waren rosaroth und elastisch, oft auch mit kleinen Haemorrhagien durchsetzt.

In dem Blut und allen Parenchymen liessen sich die bekannten ovoïden Bakterien in grosser Menge nachweisen.

Ebenso starben auch mit Tonsillarsekret subkutan geimpfte Meerschweinchen (No. 6, 19, 29) und Kaninchen (2, 8) 24—48 Stunden, oft auch erst einige Tage nach der Impfung. Die Thiere zeigten sich meist schon 4—5 Stunden nach der Impfung hinfällig, kauerten sich in einer Ecke des Käfigs zusammen und versagten das Futter.

So sassen die Thiere wie leblos oder lagen mit untergezogenen Beinen auf dem Bauche, legten sich auch wohl auf die Seite und verharrten in diesen Stellungen regungslos, nur ab und zu nach Luft schnappend, bis der Tod eintrat. Der Sektionsbefund bei Kaninchen und Meerschweinchen war im Grossen und Ganzen übereinstimmend.

Bei den Kaninchen, wo der Grund des Ohres zur Impfung benutzt wurde, war daselbst die Unterhaut in grosser Ausdehnung bis zum Halse hinab mit einer röthlichen, trüben Flüssigkeit durchtränkt. Das Bauchfell und die Serosa des Darmes waren spiegelnd, die Venen des Gekröses stark gefüllt.

Der Dünndarm war leer oder enthielt mit trüben Flocken vermischten, glasigen Schleim. Im Dickdarm waren meist dickbreiige, braune Massen in ziemlicher Menge. Der Pylorustheil der Magenschleimhaut wies eine diffuse Röthung auf, die Schleimhaut des Dickdarmes war theils fleckig geröthet, theils mit kleineren Haemorrhagien besetzt.

Die geschwollene Milz war oft 5 cm lang, dabei hochroth gefärbt und blutreich. Die Leber hatte eine hellbraune Farbe und trübes Aussehen. Das Centrum der Acini, die Centralvene, war dunkelroth und verbreitert, die Peripherie hellbraun. Das Parenchym war trocken aber blutreich. Die Leberzellen waren bei mikroskopischer Betrachtung fein dunkel gekörnt und reichlich mit feinsten und grösseren Fettkügelchen ausgestattet. Die Nieren hatten ein leicht

getrübtes Parenchym und hellbraune Farbe. In den Brustfellsäcken befand sich meist etwas klare, gelbliche Flüssigkeit. Das Brustfell und die Lungenpleura waren spiegelnd. Die Lungen rosaroth und elastisch, einzelne Lappen hatten aber eine dunkelrothe Farbe und eine derbere Beschaffenheit. Die Schnittfläche war in diesen Bezirken feucht, über den Schnitt quoll eine rothe, schaumige Flüssigkeit hervor. Die Bronchien, welche zu diesen erkrankten Theilen führten, waren wie die Trachea und der Kehlkopf hoch geröthet und mit feinblasigem rothen Schaum gefüllt, stellenweise bemerkte man die hochgeröthete und geschwollene Schleimhant noch mit feinsten Haemorrhagien bedeckt und die erweiterten und bis in die feinen Verzweigungen sichtbaren Blutgefässe durchschimmern. Die Lymphdrüsen im Kehlgange, am Pharynx und am Halse waren stets geschwollen von hochrother Farbe und auf dem Schnitt sehr feucht. Die Skelettmuskulatur war blassroth und in einzelnen Partien getrübt.

Bei den Meerschweinchen war das Bild ähnlich, nur die Laryngo-Tracheïtis war nicht so ausgeprägt. Dafür war die Umgebung der Impfstelle, wozu die Innenfläche des einen Hinterschenkels gewählt wurde, stark mit blutiger Flüssigkeit durchtränkt, oft reichte das Oedem, vom Schenkel über die ganze Fläche des Bauches bis zum Halse. Ausser der blutigen Flüssigkeit waren auch regelmässig Fibrinabscheidungen in der Nachbarschaft der Impfstelle zu konstatiren und vielfach waren grössere Hämorrhagien in der Subkutis an einzelnen Stellen aufgetreten.

Bei allen Thieren liessen sich im Blut, in der ödematösen Flüssigkeit, in allen geschwollenen Lymphdrüsen und in den Parenchymen die ovoïden Bakterien in grossen Mengen leicht nachweisen. Kulturen aus dem Herzblut lieferten das bereits oben angeführte gleiche Bild, welches die direkt aus dem Tonsillarsekret gezüchteten Kulturen aufwiesen.

Auch Geflügel zeigte sich zum Theil empfänglich für diese Bakterien. Tauben, subkutan am Grunde des Flügels oder am Brustmuskel mit Tonsillarsekret geimpft, starben theils nicht (No. 30), andere (No. 32 und 43) starben dagegen nach 5—9 Tagen.

Sie zeigten sich bis 24 Stunden vor dem Tode fast vollständig gesund, frassen mit Appetit ihr Futter und sassen stets auf den Sitzstangen des Käfigs. In den letzten 24 Stunden wurden sie Anfangs unruhiger, flatterten hin und her im Käfig, dann setzten sie sich still auf den Boden, zogen Kopf und Hals unter die Brust und starben in

dieser ruhigen Stellung. Bei der Obduktion waren der Magen und Darm immer noch gut gefüllt. Die Schleimhaut des Dünndarms war hoch geröthet, Leber und Nieren stark getrübt. Der Herzbeutel enthielt oft seröse, bernsteingelbe Flüssigkeit, der Herzmuskel hatte eine gelbbraune Farbe, und trübe, morsche Beschaffenheit. Die Lungen waren gesund. Auch die Skelettmuskulatur war stets stark getrübt. Im Blut und in allen Organen fanden sich reichlich ovoïde, nicht nach Gram färbbare Bakterien und zwar neben den gewöhnlichen Stäbchen auch solche, die sich unregelmässig färbten, sodass die erwähnten sichelförmigen Figuren entstanden.

Tauben (No. 36, 44), geimpft mit Blut von Kaninchen oder Mäusen, die durch die ovoïden Bakterien gestorben waren, starben schon nach 48 Stunden. Ihre Obduktion lieferte denselben Befund.

Zwei direkt mit Tonsillarsekret geimpfte Hühner (No. 31, 48) starben nicht, dagegen verendete ein Huhn (No. 38), das mit Blut eines Meerschweinchens geimpft wurde, welches den ovoïden Bakterien erlegen war, ebenfalls nach $2^1/_2$ Tagen, nachdem es sich die ersten $1^1/_2$ Tage vollständig munter gezeigt hatte. Die Obduktion ergab Folgendes: Gut genährtes Zwerghuhn. Kropf und Magen waren gut mit Körnerfutter gefüllt. Im Darme befanden sich gelbe, schleimige Massen. Die Serosa des Darmkanals war mit feinen Ecchymosen besetzt. Die Schleimhaut des Zwölffingerdarmes war streifig und fleckig geröthet und mit unzähligen punktförmigen Haemorrhagien ausgestattet, letztere fanden sich vereinzelt auch im übrigen Dünndarm und im Dickdarm. Die Milz war haselnussgross, schwarzroth und breïgweich, die Leber gelbbraun und getrübt, ebenso die Nieren. In den Brustfellsäcken befanden sich 10 Kubikcentimeter leicht gerötheter Flüssigkeit. Brustfell spiegelnd, an vielen Stellen Sitz kleiner Blutungen. Ebensolche Ecchymosen sassen am Herzbeutel und unter dem Epikard. Der Herzmuskel war lehmfarben und brüchig. Die Lungen hatten eine dunkelrothe Farbe, waren nicht elastisch und feucht auf der Schnittfläche. Aus den Luftwegen entleerte sich eine röthliche, schaumige Flüssigkeit.

Im Blut und allen Organen liessen sich die ovoiden Bakterien nachweisen, und es fanden sich auch wieder die eigenthümlichen Formen nach der Färbung von Ausstrichpräparaten. Kulturen, aus dem Herzblut und den Gewebssäften angelegt, lieferten die bekannten Bilder; auf Agar flache, grauweisse, anfangs durchscheinende, bis 4 mm im Durchmesser grosse Kolonien, in der Gelatinestichkultur

feinste, grauweisse Pünktchen entlang des Impfstiches. Aus diesen Kulturen entnommen hatten die Bakterien stets ihre charakteristische Form und färbten sich gleichmässig.

Diese im Vorstehenden geschilderten ovoïden Bakterien, welche sich in dem Sekret der Tonsillen sämmtlicher Schweine finden, scheinen identisch zu sein mit den von Löffler, Schütz und später von Preisz beschriebenen Bakterien der Schweineseuche.

Löffler (Experimentelle Untersuchungen über Schweinerothlauf. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1886. I. Bd.) beschreibt die Schweineseuchebakterien als „ausserordentlich kleine, ovoïde Bakterien, bisweilen in der Form an die Bakterien der Kaninchenseptikämie erinnernd". Wachsthum auf Agar üppig, in der Fleischwasserpepton-Gelatine an der Einstichstelle stärker als im Impfstiche. Mäuse, Meerschweinchen und Kaninchen zeigten sich sehr empfindlich für die Bakterien. Tauben, Hühner und Ratten bleiben gesund. Mäuse und Kaninchen starben meist am zweiten Tage, Meerschweinchen am zweiten oder dritten Tage nach der Impfung. Bei der Obduktion fanden sich hauptsächlich Oedem der Unterhaut in der Umgebung der Impfstelle und Milztumor. In der Oedemflüssigkeit und den Parenchymen sind die ovoïden Bakterien reichlich vorhanden.

Nach Schütz (Ueber die Schweineseuche. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1886. Bd. I) haben die Schweineseuchebakterien die Form eines Ovals und lassen sich nach der Weigert'schen Kernfärbungsmethode leicht tingiren. Wässrige Lösungen von Methylenblau, Gentianaviolett oder Fuchsin färben die Bakterien gut. Werden die Bakterien mit Gentianaviolettlösung behandelt, so zeigen sie in ihren centralen Theilen eine ungefärbte Stelle, die von einer blau gefärbten Schicht umgeben ist. Die Menge dieser Schicht ist an den Polen der Bakterien eine grössere, so dass die Enden der letzteren stärker gefärbt erscheinen, als die mittleren Theile. Sind die Bakterien sehr stark gefärbt, so sehen sie gleichmässig blau aus. Die Bakterien sind 0,0012 mm lang und 0,0004 bis 0,0005 mm breit. Ihre Länge beträgt mithin etwa $^1/_3$—$^1/_2$ vom Durchmesser eines rothen Blutkörperchens der Maus. Ungefärbt im hohlgeschliffenen Objectträger untersucht, zeigten die Bakterien keine selbständige Bewegung. In der Gelatinestichkultur bilden sich im Impfstiche zahlreiche weisse Punkte, die oft zu Gruppen zusammenliegen und zu einem zusammenhängenden Strang confluiren. Um die Einstichstelle entsteht ein grauweisser Wall von mattem Aussehen. Eine Verflüssigung der Gelatine wird selbst bei alten Kulturen nicht wahrgenommen.

Geimpfte Mäuse starben unter Lähmungserscheinungen am zweiten resp. dritten Tage nach der Impfung. Eine Conjunctivitis und ein Verkleben der Augenlider wie bei Rothlauf wird nicht beobachtet. Die Obduction ergiebt namentlich ödematöse Schwellung der Unterhaut an der Impfstelle, Schwellung der nachbarlichen Lymphdrüsen, Milztumor und parenchymatöse Trübung der Leber und Nieren.

Kaninchen erliegen den Bakterien gewöhnlich am dritten Tage nach der Impfung, nachdem das geimpfte Ohr und später auch Kopf und Hals angeschwollen sind. Bei der Obduction findet sich: Starkes Oedem der Unterhaut am Ohr, am Kopfe und Halse, Schwellung der Lymphdrüsen des Kopfes und Halses,

Laryngo-Tracheitis haemorrhagica, Milztumor. Trübe Schwellung der Leber, der Nieren und des Herzmuskels. Gastroenteritis haemorrhagica. Schweine, welche mit Bouillonkultur obiger Bakterien an der Innenfläche eines Hinterschenkels geimpft werden, sterben 24—48 Stunden nach der Impfung.

Die wichtigsten Befunde bei der Obduction sind die starke Schwellung und Durchtränkung der Unterhaut des geimpften Schenkels und des ganzen Bauches, leichte Gastritis, geringe Schwellung und Trübung der Leber und Nieren. Hepatisation der unteren Abschnitte beider hinterer Lungenlappen. In der Oedemflüssigkeit, in den Parenchymen und im Blute finden sich reichlich die ovoiden Bakterien. Meerschweinchen und Tauben sind dagegen nicht sehr empfänglich für die Schweineseuchebakterien.

Preisz (Aetiologische Studien über Schweinepest und Schweineseptikämie. Zeitschrift für Thiermedicin. 1897. II. Bd.) macht namentlich auf die variable Form der Schweineseuchebacillen aufmerksam. Sie erscheinen bald als runde Zellen, als Kokken, als Diplokokken, bald als ovoïde bipolare Bakterien oder gar als verschieden feine Bacillen. In Blutpräparaten lässt sich die Polfärbung der Bakterien am ausgesprochensten beobachten, namentlich nach der Färbung mit wässrigem Fuchsin und Nachspülen resp. Entfärben in Alkohol oder schwacher Essigsäure, wobei die schwach gefärbte oder ungefärbte Mitte des Stäbchen sich stark markirt. Im hängenden Tropfen bilden die Bakterien dichte Klümpchen und Gruppen und lassen keine Eigenbewegung erkennen. Auf Agar gedeiht der Schweineseuchebacillus gut bei 37° C., besonders wenn der Nährboden gut alkalisch ist in Form von stecknadelkopf- bis erbsengrossen flachen Kolonien, die oft confluiren oder auch auf der schiefen Ebene herabfliessen. Im durchfallenden Lichte sind die Kolonien weisslich und haben Seidenglanz, der wahrscheinlich von einer feinen, radiären Anordnung der Bacillen herrührt; zumeist aber sind sie, besonders frische Kolonien, mehr oder weniger bläulich, durchscheinend und homogen, ohne Seidenglanz. Nicht selten sind die untersten und obersten Theile der Kultur auf schiefem Agar weisslich, während der mittlere Theil bläulich erscheint. Zuweilen sind schon frische, fast ausnahmslos aber mehrere Tage alte Kulturen fadenziehend, was sich durch Berührung der Kolonien mittelst der Platinnadel leicht erkennen lässt. Diese Eigenschaft lässt sich am besten am Kondenswasser des Agar konstatiren: nach einigen Tagen verliert sich der Glanz der Kulturen, die Kolonien bekommen ein trübes Aussehen.

In alkalischer Peptonbouillon erfolgt allgemeine Trübung und geringer Bodensatz. Bei absoluter Ruhe entwickelt sich ein dickes Häutchen und ihm entsprechend ein adhärenter Ring an der Gefässwand. Später sinkt alles zu Boden und die Flüssigkeit klärt sich. Auf Zuckeragar gedeiht dieser Bacillus sowohl auf der Oberfläche wie in der Tiefe sehr schwach ohne Gasbildung. In der Gelatinestichkultur bilden sich bei höherer Zimmertemperatur oben eine weisse zackig begrenzte Kolonie, im Stiche aber kleine Pünktchen; die Gelatine wird nicht verflüssigt.

Ausser der grauen Hausmaus gehen auch weisse Mäuse, Zieselmäuse, Kaninchen, Meerschweinchen, Tauben, Hühner, Feldmäuse nach subcutaner Verimpfung von 0,1—0,5 ccm einer 24stündigen Bouillonkultur ausnahmslos zu Grunde und zwar zumeist innerhalb 24 Stunden. Selbst die geringsten Spuren einer Kultur genügen schon, um obige Versuchsthiere einer Septikämie erliegen

zu lassen. Aber auch nach der Einführung der Bakterien in den Mastdarm oder nach der Verfütterung derselben starben die Versuchsthiere schnell. Im Blute etc. finden sich dann stets die bipolaren Bakterien.

Die Identität des Löffler-Schütz'schen Bacillus der Schweineseuche mit dem Preisz'schen Bacillus suisepticus wurde einwandsfrei dargethan. Kulturen, stammend aus Fällen deutscher Schweineseuche, welche Preisz übersandt wurden, überzeugten letzteren, dass dieser Bacillus der Schweineseuche identisch ist mit dem von ihm mit Bacillus suisepticus bezeichneten Mikroorganismus. Die Virulenz der Bakterien war häufig sehr verschieden, woraus sich auch die oft verschiedenen Impfresultate erklärten. Denn während Schütz angiebt, dass diese Bakterien Meerschweinchen nur schwer, Tauben ausnahmsweise und Hühner garnicht tödteten, genügten von den Preisz'schen Schweineseuchebakterien nur wenige Keime, um alle diese Versuchsthiere in kürzester Zeit verenden zu lassen.

Die in dem Tonsillarsekrete sämmtlicher Schweine regelmässig vorkommenden und bereits näher beschriebenen ovoïden Mikroorganismen stimmen also sowohl morphologisch wie durch Kultur- und Impfversuche überein mit den von Löffler, Schütz und Preisz beschriebenen Bacillen der Schweineseuche. Dass die betreffenden ovoïden Mikroorganismen identisch sind den Schweineseuchebacillen, würde freilich einwandsfrei erst durch Verimpfung an Schweine und Feststellung der charakteristischen durch Schütz und Preisz festgelegten Krankheitsbilder und Sektionsergebnisse bewiesen.

Auf das saprophytische sehr häufige Vorkommen der Schweineseuchebacillen im Nasenschleim, in der Maul- und Rachenhöhle gesunder Schweine wurde schon von Bang, Jensen, Kitt und Anderen hingewiesen. Ihr konstantes Vorkommen in den Tonsillentaschen der Schweine erscheint daher nicht wunderbar.

Als sonstige sehr häufige Bewohner der weiten Drüsenausführungsgänge der Tonsillen des Schweines wurden Eiterbakterien, Streptokokken und Staphylokokken, gefunden.

Beide Arten wurden durch das Plattenverfahren einzeln gewonnen. Die Streptokokken waren meist in Form langer Fäden vorhanden und traten bei der Färbung des Sekretausstrichs nach der Gramm-schen Methode deutlich hervor. Sie wuchsen auf Agar in Form kleinster bis stecknadelkopfgrosser, etwas erhabener, runder Kolonien von farbloser und durchsichtiger Beschaffenheit. In der Bouillon trat nach 24 Stunden geringe Trübung ein. Es bildete sich ein trüber, weissgelber Bodensatz, der beim Schütteln des Kulturröhrchens in Form einer spiralig gedrehten Pyramide sich erhob, um sich schnell

wieder zu senken. Der Bodensatz bestand aus langen Streptokokkenketten.

Die Staphylokokken wuchsen sehr üppig als flache, scharfberandete, runde, im Durchmesser hirsekorn- bis erbsengrosse Kolonien, die häufig konfluirten und alsdann einen gleichmässigen, fettig glänzenden Ueberzug bildeten. Die Kolonien nahmen theils eine weisse, theils eine goldgelbe Farbe an, es handelte sich also um Staphylokokkus pyogenes albus et aureus. Impfversuche wurden nicht vorgenommen.

Der Nekrosebacillus wurde in 2 Gaumenmandeln nachgewiesen, welche schon makroskopisch graue, trübe (nekrotische) Heerde erkennen liessen.

Auf das Vorhandensein von Tuberkelbacillen wurde das Sekret der Tonsillen nicht jedes Mal untersucht.

In dem Sekrete der ersten 30 Tonsillen, von dem Ausstriche auch nach der Ziehl-Gabbet'schen Methode behandelt wurden, fanden sich zweimal kurze Stäbchen, welche sich säurefest erwiesen, die Fuchsinfarbe also gehalten hatten. Die beiden Tonsillen sahen makroskopisch normal aus, die betreffenden Schweine, auf dem Lindener Schlachthofe geschlachtet, erwiesen sich bei der Untersuchung vollständig gesund.

Schliesslich bleibt noch übrig zu erwähnen, dass in dem Sekrete sehr häufig noch Colibakterien, Oedembacillen und Sarcinen neben anderen Saprophyten festgestellt wurden.

Das ständige Vorkommen pathogener Mikroorganismen in den Tonsillartaschen der Schweine legt nun die Vermuthung nahe, dass diese Bakterien gelegentlich auch eine Erkrankung der Gaumenmandeln hervorrufen.

Ueber solche Primärerkrankungen der Tonsillen ist in der medicinischen Litteratur viel Material gesammelt. Jaddasohn (Monatshefte für pract. Dermat II) bespricht einen solchen Primäraffekt an der inneren und hinteren Seite der linken Tonsille und neigt der Ansicht zu, dass die Mikroben durch das von feinen Gängen durchzogene Tonsillenepithel leicht eindringen können, während das feste Mundepithel einen guten Schutz gegen die Einwanderung abgiebt.

Heddäus (Tonsillitis acuta durch Staphylococcus aureus. Centralblatt für Bact. u. Parasitenk. XXI. Bd.), beschreibt einen Krankheitsfall, welcher mit einer Tonsillitis acuta begann, woran sich sekundär

eine Pleuritis anschloss, deren Exsudat Staphylokokken enthielt. Nach der Sektion fand sich ein Abscess in der linken Tonsille, der Reinkulturen von Staphylococcus pyogenes aureus enthielt. Damit war auch der Zusammenhang der Pleuritis mit dieser Erkrankung geliefert.

Lublinsky (Monatshefte für Ohrenheilkunde 1887) berichtet über Tuberkulose der Tonsillen, die bald auf den Pharynx übergriff und tödtlich endete.

Gabbi (Baumgartens Jahresbericht, V. Jahrg.) konstatirte eine isolirt auftretende Tonsillitis. Später bildete sich ein Abscess in den Tonsillen, in dem er den Fraenkel'schen Diplococcus und den Staphylococcus pyogenes aureus fand.

Dieulafoy (Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenk., Bd. XVIII, Tuberculose larvée des trois amygdales) injicirte Meerschweinchen Theile der Tonsillen, die von Menschen stammten. Es erkrankten von 61 Thieren 8 an allgemeiner Tuberkulose. Verfasser nimmt an, dass die Tonsillen die Einlasspforte für den Tuberkelbacillus in den Körper des betreffenden Individuums bilden.

In der Veterinärlitteratur beschreibt Johne eine Primärerkrankung der Tonsillen durch den Actinomycespilz. Auf der Schnittfläche erschienen die betreffenden Tonsillentaschen, in denen die Gerstengrannen steckten, erweitert und hoben sich durch ihren eiterartigen oder krümlichen Inhalt scharf ab von dem umgebenden Gewebe. Das angrenzende lymphoïde Gewebe war in der Regel vollständig normal, namentlich war das mehrschichtige, die Tasche auskleidende, Pflasterepithel intakt. Nur in einigen Präparaten erschien die Umgebung etwas kleinzellig infiltrirt, ohne dass aber die Bildung von Granulationsknötchen stattgefunden hatte.

Hofmann (Zur Casuistik der vom Pharynx ausgehenden Actinomykose. Giessen 89) bestätigte zuerst den von Johne erbrachten Nachweiss, dass wenigstens beim Schweine eine Infektion mit an Pflanzenpartikelchen anhaftenden Actinomyceskeimen stattfinden könne, falls erstere in die Tonsillentaschen eingedrungen sind. In mehreren Dutzend Tonsillen des Schweines fand er die Grannen mit Actinomyceskeulen besetzt. In Schnittpräparaten fand er dieselben mit den Pilzdrusen besetzten Grannen auch in der Substanz der Tonsillen selbst, umgeben von Leukocyten und typischen Granulationszellen.

Ströse (Beobachtungen über die Infektionspforten und die Verbreitungsweise der Tuberkulose beim Schwein. Deutsche Thierärztl. Wochenschrift 1897) berichtet über Primärerkrankung der Mandeln an

Tuberkulose. Um den Infektionsmodus der Halsdrüsentuberkulose festzustellen, wurde eine grössere Anzahl Schlachtschweine untersucht.

Als der tuberkulösen Initialaffection verdächtig mussten die Mandeln und Gaumenmandeln erscheinen. Da sich beim Schwein nämlich in den Gaumenmandeln die subepitheliale, lymphatische Substanz sehr reichlich und in grosser Ausbreitung vorfindet, so lag der Gedanke nahe, dass hier durch den Auswanderungsprozess der Leucocyten die schützende Epitheldecke fortwährend gelockert und die tiefer liegende Gewebsmasse der Einwirkung der Tuberkelbacillen stark ausgesetzt wird. Ferner nimmt Ströse an, dass durch das Einspiessen der Getreidegrannen und durch die von dem Actinomycespilz hervorgerufenen Laesionen das Eindringen der Tuberkelbacillen sehr erleichtert wird. Bei sorgfältiger Untersuchung von reichlich 50 Schlachtschweinen, welche an der auf die Halslymphdrüsen beschränkten Tuberkulose litten, wurde in keinem einzigen Falle der Primäraffect anderswo, als in den Mandeln und Gaumenmandeln gefunden. Jedoch nicht in allen Fällen wurden diese Theile tuberculös gefunden. Deshalb schien die Annahme berechtigt zu sein, dass die Tuberkelbacillen in manchen Fällen die in Rede stehenden Organe durchwandern, ohne sie zu schädigen. Bei der histologischen Untersuchung des Gaumensegels konnte Ströse Folgendes constatiren:

Die Tuberkelbacillen, welche auch in Schnitten äusserst selten und immer nur in geringerer Anzahl anzutreffen sind, wandern in die Foramina coeca der Mandeln und Gaumenmandeln ein und gelangen zunächst in die Lymphfollikel, wo sie die specifische Entzündung erzeugen. Der Regel nach bleibt die Tuberkulose auf das Stratum proprium beschränkt. Die Tuberkeln besitzen gewöhnlich eine geringe Grösse und enthalten Riesenzellen in mässiger Anzahl. Sehr frühzeitig tritt im Centrum Zerfall ein. Zunächst verlieren dabei die Zellkerne ihre Tingirbarkeit, dann entstehen schollige Massen. Regelmässig ist der Tuberkel von einer Bindegewebshülle umgeben, die mit Rundzellen durchsetzt ist. In einigen Fällen kommt es durch Confluenz kleiner Knötchen zu grösseren Tuberkeln, welche stets frühzeitig verkäsen und verkalken. In höheren Graden der Mandeltuberkulose tritt stets eine polypöse Wucherung des Papillarkörpers der Tonsillen auf, in Folge deren ihre Oberfläche ein warziges Aussehen erhält. Die Tonsillitis chronica proliferans hat Ströse stets mit Halsdrüsentuberkulose verbunden angetroffen, er nimmt deshalb an, dass sie regelmässig tuberculöser Natur ist. In einem Falle war die

Wucherung des Mandelgewebes so stark, dass der Rachenraum nicht unbeträchtlich verengt war. Die Gaumenmandeln waren bis 4 cm dick, das Stratum epitheliale zeigte einen Durchmesser von 7—8 mm und war mit zahlreichen stecknadelkopfgrossen Knötchen durchspickt. Die Submukosa enthielt dicht nebeneinander liegende gelbe, linsen- bis kirschkerngrosse Knoten, die durch Verschmelzung kleinerer Knötchen entstanden waren. Daneben waren die oberen und unteren Halslymphdrüsen vereitert und abgekapselt, resp. verkalkt, und in Lunge, Leber und Milz fanden sich miliare und submiliare Tuberkel.

Nach Marek (Beiträge zur patholog. Histologie der Schweineseuche. Zeitschrift für Thiermedicin 1897) weisen die Tonsillen oft auch selbstständig ohne Erkrankung des Schlund- und Kehlkopfes hochgradige Veränderungen auf und bei schweren Erkrankungen kommt auch in den Follikeln eine haemorrhagische resp. diphtherische Entzündung zu Stande.

Es fragt sich nun, ob auch die übrigen im Tonsillarsekrete aufgefundenen Bakterien eine Erkrankung des Gaumensegels und der Tonsillen herbeiführen können, oder ob sie nur als harmlose Saprophyten in den Tonsillentaschen hausen.

Im Vorstehenden war schon von mir darauf hingewiesen, dass die Rothlaufbacillen sich in grösseren Mengen stets in dem Sekret fanden, welches eine graurothe oder blutige Farbe hatte. Die betreffenden Tonsillen zeichneten sich auch regelmässig durch diffuse, fleckige oder ramiforme Röthung aus. Auf der Schnittfläche fielen schon makroskopisch in dem lymphoïden Gewebe der Mukosa punktförmige und strichförmige Blutungen auf. Viele Ausführungsgänge waren erweitert und enthielten graurothe, breiige oder eitrige Massen. In Schnittpräparaten, nach Gramm'scher Methode entfärbt, liessen sich Rothlaufbacillen in diesen Sekretmassen reichlich in dichten Rasen zusammenliegend, feststellen, aber auch innerhalb des lymphoïden Gewebes fanden sich solche Gruppen von Bacillen von Leukocyten umschlossen. Bei Schnitten, welche mit Haematoxylin und Eosin behandelt waren, traten als das Charakteristische die multiplen Blutungen in der Mukosa auf. Die Submukosa zeigte erweiterte Gefässe. Auch die feinen Gefässe, die von der Submukosa aus nach der Mukosa verlaufen, waren sehr weit und konnten in die feineren Aeste verfolgt werden. Zwischen den Follikeln, unter dem Papillarkörper und namentlich in der Umgebung der erweiterten Ausführungsgänge

liessen sich überall kleinere oder grössere Anhäufungen von rothen Blutkörperchen (Haemorrhagien) konstatiren. Auch in den Follikeln selbst waren derartige Blutungen abgelaufen.

Die epitheliale Auskleidung dieser Ausführungsgänge war zum Theil desquamirt und hatte sich mit Leukocyten vermischt der Peripherie der pfropfartigen Sekretmasse beigemischt, so dass das Gewebe der Mukosa hier freilag. Dasselbe zeigte an solchen Stellen eine dichte Infiltration mit Leukocyten und multiple Blutherde.

Auch durch die ovoiden Bakterien scheinen häufig Läsionen an den Tonsillen verursacht zu werden.

Man konnte bei einzelnen Tonsillen erweiterte Ausführungsgänge finden und darin solche Ansammlungen von eitrigen Sekretmassen, dass mikroskopisch auf der Schnittfläche grosse Pfröpfe zu sehen waren.

Bei zwei anderen Tonsillen von gesunden Schweinen fand ich käsige Herde von Weizenkorngrösse, welche sich bis in die Submukosa hinein erstreckten, in dem Drüsengewebe. Bakterioskopisch waren in dem Sekrete fast nur die ovoiden Bakterien nachzuweisen, in der käsigen Masse der letztgenannten Tonsillen wurden sie fast in Reinkulturen gefunden. Auf Schnittpräparaten zeigten diese Tonsillen folgendes Bild: Die Drüsenausführungsgänge waren namentlich im letzten Theile (foramina eoeca) vielfach stark erweitert. Die schützende Epitheldecke derselben war in der Tiefe an vielen Stellen verloren gegangen und das Propriagewebe der Mukosa mit Leukocyten und rothen Blutkörperchen infarcirt, während in der Nachbarschaft Blutungen abgelaufen waren, und die Gefässe eine starke Erweiterung aufwiesen. Namentlich um die käsigen Herde herum war das Drüsengewebe dicht mit Leukocyten und rothen Blutkörperchen durchsetzt.

In einzelnen Fällen, welche auf die Mitwirkung von Nekrosebacillen zu beziehen sind, war auch die Epitheldecke an der Oberfläche der Tonsillen nicht mehr intakt. Sie zeigte tiefe Risse in verschiedenen Richtungen. In den Spalten hatte sich eine schmutzig graue krümliche Masse angesammelt. Die Farbe der Oberfläche war an solchen Stellen grau, gelb und trübe. Bei histologischer Betrachtung der Schnittpräparate war das Epithel der Oberfläche an vielen Stellen losgelöst, der zellig infiltrirte Papillarkörper lag frei. An anderen Stellen hatte unterhalb der Epitheldecke eine Ansammlung von rothen Blutkörperchen stattgefunden, infolge dessen die Epitheldecke vom Papillarkörper abgehoben war. Die Risse

drangen oft tief in das Propriagewebe ein und endeten in geräumige Höhlen, die Detritusmassen enthielten. Die Rissränder waren stets mit weissen und rothen Blutkörperchen infiltrirt, stellenweise liessen sie auch Kernzerfall der Bindegewebszellen und lymphoïden Zellen erkennen, so dass die ganze Wand der tiefen Spalten aus einer detritusartigen Masse zu bestehen schien. In diesen Detritus- oder nekrotischen Massen waren Nekrosebacillen leicht nachzuweisen, namentlich gut durch Fuchsinfärbung.

Schlussbetrachtung.

Durch die bakterioskopische Untersuchung des Sekretes der Tonsillen von 140 Schweinen wurde also festgestellt, dass in diesem Sekrete stets pathogene Bakterienarten und namentlich Rothlaufbacillen vorhanden sind.

Ferner konnte an einzelnen Tonsillen, welche die Rothlaufbacillen im Sekrete in grossen Mengen enthielten, eine lokale, auf die Rothlaufbacillen zu beziehende Erkrankung ermittelt werden. Demnach ist auch die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass die Rothlaufbacillen gelegentlich von solchen Erkrankungsherden aus in die Lymph- und Blutbahn eindringen und eine allgemeine Erkrankung oder den Tod des Thieres herbeiführen. Dieses Thier kann wiederum den ganzen Bestand inficiren.

Es ist hiermit eine Erklärung gefunden für das plötzliche Auftreten der Rothlaufseuche in ganz gesunden Beständen, wo jeder sonstige Ansteckungsmodus ausgeschlossen war.

Endlich sei es mir erlaubt, auf einen inzwischen erschienenen Artikel des Herrn Professor Dr. Olt „Ueber das regelmässige Vorkommen der Rothlaufbacillen im Darme des Schweines“ (D. Th. W. 9. Jahrg. No. 5) zurückzukommen. Olt konstatirte schon bei 2 erst 7 Tage alten Ferkeln, die an einem Darmkatarrh verendet waren, in den Tonsillen Rothlaufbacillen. Ferner wurden auch in den Follikulartaschen der Ileo-coecalöffnung und in den entozoischen Geschwüren im Coecum und Colon des Schweines regelmässig Rothlaufbacillen neben ovoiden, den Schweineseuchebakterien ähnlichen Organismen gefunden.

Mäuse, geimpft mit Spuren der Follikularpfröpfe, starben nach wenigen Tagen und zwar in den meisten Fällen an Rothlauf.

Da die im Darme vegetirenden Rothlaufbacillen täglich Gelegen-

heit haben, von den entozoischen Geschwüren aus in die Blutbahn einzudringen, so sind damit Zufälligkeiten gegeben, durch welche die Virulenz der Bakterien gesteigert werden kann.

Andererseits ist auch nicht ausgeschlossen, dass durch Schwächung der Widerstandsfähigkeit des Schweines dasselbe empfänglicher wird für Rothlauferkrankungen, sodass die sonst nur saprophytisch in den Tonsillen und im Darme vorkommenden Bacillen nun pathogene Eigenschaft annehmen und Rothlauf erzeugen.

Eine erfolgreiche Bekämpfung des Rothlaufes ist nach Olt durch veterinärpolizeiliche Maassregeln angesichts der Ausbreitung und Lebensweise des Rothlaufbacillus gänzlich aussichtslos. Durch die Schutzimpfung allein ist die Möglichkeit gegeben, die Landwirthschaft vor den schweren Schädigungen des Rothlaufes zu schützen.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Olt für die gütige Anregung zu der vorliegenden Arbeit, sowie für seine bereitwillige Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Ebenso danke ich Herrn Schlachthofdirektor Rekate, welcher mir beim Sammeln des nöthigen Materiales stets behülflich war.

Die bakterioskopische Untersuchung des Tonsillarsekretes geschah mit einem Leitz'schen Mikroskop, Stativ II b. Oel-Immersion, 1/12 mm, Ap. 1,30. Zur Herstellung des Schnittmateriales bediente ich mich der Paraffin-Einbettungsmethode. Die Schnitte wurden mit Glycerin-Eiweisslösung aufgeklebt und auf dem Objektträger mit Haematoxylin und Eosin gefärbt oder für Bakterienfärbung behandelt.

Literatur.

1. Ströse, Beobachtungen über die Infectionspforten und die Verbreitungswege der Tuberkulose beim Schweine. Deutsche Thierärztl. Wochenschrift. 1897. S. 239.
2. Eichbaum, Die Mandeln. Koch's Encyclopädie.
3. Franck, Anatomie der Hausthiere.
4. Ellenberger, Vergleichende Histologie.
5. Lothes, Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Schlundkopfes vom Schwein. Berliner Thierärztliche Wochenschrift. 1890.
6. Johne, Die Aktinomykose oder Stahlenpilzerkrankung, eine neue Infektionskrankheit. Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin. 1882.
7. Korsak, Zur Frage über Aktinomyces in Getreidegrannen. Archiv für Veterinärmedicin. 1892.

8. Löffler, Experimentelle Untersuchungen über Schweinerothlauf. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1886. I. Bd.
9. Schütz, Ueber die Schweineseuche. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1886. I. Bd.
10. Preisz, Aetiologische Studien über Schweinepest und Schweineseptikämie. Zeitschrift für Thiermedicin. 1897. II. Bd.
11. Kitt, Bakterienkunde und pathologische Mikroskopie. 1899.
12. Jaddasohn, Primäraffect an der linken Tonsille. Monatshefte für praktische Dermatologie. II.
13. Heddäus, Tonsillitis acuta durch Staphylokokkus aureus. Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenk. XXI. Bd.

Lfd. No.	Datum der Impfung.	Impfthiere.	Impfmaterial.	Ergebniss der Impfung.	Kurzer anatomischer Befund.
1.	20/IX.	Maus	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen leicht diffus geröthet.	† nach 24 Std.	Oedem der Subkutis; Milztumor.
2.	20/IX.	Kaninchen	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen fleck. geröthet, Sekret röthlich grau.	† nach 36 Std.	Enteritis haemorrhagica Milztu… Parenchymatöse Degeneration … Leber und Nieren. Haemorrhagis… Laryngo-Tracheïtis.
3.	22/IX.	Maus	Wundsekret aus der Subkutis in der Nachbarschaft der Impfstelle vom Kaninchen No. 2.	† nach 18 Std.	Starkes Oedem der Subkutis d… ganzen Rückens. Multiple Blut… in der Subkutis. Milztumor.
4.	22/IX.	Maus	wie 3.	† nach 24 Std.	(wie 3)
5.	20/IX.	Maus	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen normal, Sekret klar, gelblichweiss.	† nach 48 Std.	Oedem der Subkutis. Milztumor. Trü… Schwellung der Leber. Ecchym… unter dem Bauchfell und Epikard.
6.	20/IX.	Meerschweinchen	Mit demselben Sekret wie 5.	† nach 48 Std.	Oedematöse Schwellung des recht… Hinterschenkels und des Bauch… Seröse Peritonitis. Enteritis catarrh… lis und trübe Schwellung der Par… chyme.
7.	20/IX.	Maus	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsill. fleckig und ramiform geröthet. Käsige Pfröpfe in den Tonsillen.	† nach 24 Std.	Haemorrhagisches Oedem der Subkut… des Rückens. Milztumor.
8.	20/IX.	Kaninchen	Mit demselben Sekret wie 7.	† nach 48 Std.	Oedem der Impfstelle. Enteritis ha… morrhagica. Tracheitis haemorrhagi…

14. **Dieulafoy**, Tuberkulose larvée des trois amygdales. Centralblatt für Bakt. u. Parasitk. XVIII. Bd.
15. **Lublinsky**, Tuberkulose der Tonsillen. Monatsh. f. Ohrenheilkunde. 1887.
16. **Gabbi**, Tonsillitis durch den Fraenkel'schen Diplokokkus und den Staphylokokkus aureus. Baumgarten's Jahresberichte. Jahrgang V.
17. **Marek**, Beiträge zur pathologischen Histologie der Schweineseuche. Zeitschrift für Thiermedicin. 1897.
18. **Hofmann**, Zur Kasuistik der vom Pharynx ausgehenden Aktinomykose. Dissertation Giessen. 1889.
19. **Olt**, Ueber das regelmässige Vorkommen der Rothlaufbacillen im Darme des Schweines. Deutsche Thierärztl. Wochenschrift. 9. Jahrg. No. 5.

ellen.

Bakterioskopische Untersuchung des Blutes und der Organe.	Kulturen aus dem Herzblut.	Bemerkungen.
Blut, in Milz und Lunge ovoide unbewegl. Kurzstäbchen, die sich nach er Gramm'schen Methode entfärben.	In der Bouillon nach 24 Stunden allgemeine Trübung. — Auf schrägem Agar nach 24 Stunden flache stecknadelkopf- bis pfefferkorngrosse, mattglänzende, durchsichtige, grauweisse Kolonien.	
Blut, allen Organen und im Darmihalt ovoide Bakterien wie oben ab. 1. In der ödemat. Flüssigkeit er Impfstelle auch Rothlaufbakterien.	Kulturen in Bouillon und auf Agar wie bei 1.	
Im Blut und in allen Organen, sowie in ungeheurer Menge in der ödematösen Subcutis Bakterien wie bei No. 1.	Kulturen liefern dasselbe Resultat wie bei 1.	
Blut und Milz Bakterien wie 1. Daneben in der Milz Streptokokken.	Kulturen wie bei 1. Ausserdem vereinzelt zwischen obigen Kolonien liegend feinste durchsichtige Streptokokken-Kolonien.	Im Tonsillarsekret reichlich lange Streptokokkenfäden.
Blut und Milz Bakterien wie 1.	Kulturen wie bei 1. Nach 24 Stunden confluiren dieselben schon zu einem gleichmässigen Ueberzuge der Agarfläche.	
Blut und in allen Organen Bakterien wie bei 1.	Kulturen wie bei 1.	
Blut und in den Organen Bakterien wie bei 1.	do.	

Lfd. No.	Datum der Impfung.	Impfthiere.	Impfmaterial.	Ergebniss der Impfung.	Kurzer anatomischer Befund.
9.	20/IX.	Maus	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen stark diffus geröthet, Sekret milchig, theils blutig.	† 24. IX. nach $4^{1}/_{2}$ Tagen.	Milztumor. Milz um das 5 fache vergrössert, Leber und Nieren im Zustande trüber Schwellung. Ecchymosen am Herzen.
10.	20/IX.	Maus	Mit demselben Sekret wie 9.	† 26/IX. am 6. Tage.	Duodenitis haemorrhagica. Trübe Schwellung der Leber, des Herzmuskels und der Skelettmuskulatur. Milztumor.
11.	24/IX. Nachm	Maus	Blut der Maus No. 9.	† nach 48 Std.	Starke Milzschwellung. Enteritis. Trübe Schwellung der Leber.
12.	24/IX. Nachm	Taube	do.	† 28/IX. nach $3^{1}/_{2}$ Tagen.	Haemorrhagische Enteritis, Leber-, Herz- und Skelettmuskulatur namentlich der Brustmuskel stark getrübt.
13.	27/10.	Maus	Lunge der Maus No. 11.	† nach 36 Std.	Milztumor. Haemorrhagien am Peritoneum und Herzen, Leberschwellung.
14.	27/IX.	Kaninchen	Lunge und Blut der Maus No. 11.	nicht gestorben.	Eine heisse Schwellung des Ohres ging vorüber.
15.	27/IX,	Meerschweinchen	do.	nicht gestorben.	—
16.	28/IX.	Taube	Bouillonkultur (einige Platinösen voll) vom Herzblut der Maus No. 11 gezüchtet.	† 2/X. nach 4 Tagen.	Trübe Schwellung der Leber und des Herzmuskels. Starke parenchymatöse Degeneration der Skelettmuskulatur. Die Brustmuskeln lehmfarben und brüchig.
17.	2/X.	Maus	Lunge der Taube No. 16.	† nach 30 Std.	Haemorrhagisches Oedem der Impfstelle. Starker Milztumor.
18.	23/IX.	Maus	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen und Sekret von normaler Beschaffenheit.	† nach 48 Std.	Oedem der Subcutis, Haemorrhagische Enteritis, Leber graubraun, geschwollen, Milz dunkelbraun.
19.	23/IX.	Meerschweinchen	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen normal, Sekret getrübt, theils graugelb.	† 26/IX.	Haemorrhagisches Oedem des ganzen Bauches und der Brust. Trübe Schwellung der Parenchyme.
20.	23/IX.	Maus	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen ramiform geröthet, Sekret theils blutig.	† 28/IX. nach 5 Tagen.	Milz schwarz, stark geschwollen, Leber getrübt. Ebenso der Herzmuskel. Ecchymosen am Peritoneum und Herzbeutel. Seröse Pericarditis.
21.	28/IX.	Maus	Lunge von Maus 20.	† 30/IX.	Milz stark geschwollen, Pulpa erweicht. Trübung der Parenchyme.
22.	29/IX.	Meerschweinchen	0,5 ccm Bouillonkultur aus Blut der Maus 20 gezüchtet.	nicht gestorben.	—
23.	4/X.	Taube	Einige Oesen Bouillonkultur von Maus 20 gezüchtet. (Also schon 6 Tage alt.)	† 10. X. nach 6 Tagen.	Skelettmuskulatur (Brustmuskel) trocken, lehmfarben. Duodenitis haemorrhagica.
24.	23/IX.	Kaninchen	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen normal.	nicht gestorben.	—

Bakterioskopische Untersuchung des Blutes und der Organe.	Kulturen aus dem Herzblut.	Bemerkungen.
Blut, in der Milz und Lunge feinste ich Gramm färbbare Stäbchen (Rothufbakterien).	In Bouillon nach 24 Stunden starke Trübung. Auf Agar feinste durchsichtige Kolonien.	Im Sekret der Tonsillen in grosser Menge Rothlaufbacillen.
Blut und allen Organen wie in er Skelettmuskulatur reichlich Rothaufbakterien.	Kulturen wie bei 9.	Im Sekret der Tonsillen in grosser Menge Rothlaufbacillen.
kterioskopischer Befund wie oben o. 9.	do.	
do.	Kulturen in Bouillon und Agar wie 9. In der Gelatinestichkultur entstehen nach 5 Tagen schon deutlich die strahligen Ausläufer um den Impfstichkanal (Gläserbürstenform).	
do.	In Gelatine ebenfalls die Gläserbürstenform.	
—	—	
—	—	
hlaufbakterien im Blut, reichlich in ilz und Lunge.	In der Gelatinestichkultur nach 4 Tagen schon deutlich eine Gläserbürstenform.	
der Impfstelle Rothlaufbakterien Menge, im Blut und in der Milz cht so reichlich.	Kulturen in Bouillon und auf Agar wie bei 9.	
Blut und in den Organen ovoide cterien wie bei 1.	Kulturen wie bei 1.	
der Oedemflüssigkeit und im Blute ovoiden Bakterien.	Kulturen wie bei 1.	
hlaufbacillen reichlich im Blut, in lz, Lunge und in der Herzbeutelssigkeit.	Kulturen wie bei 9. In Gelatine nach 4 Tagen die Gläserbürstenform	Im Tonsillarsekret Rothlaufbacillen in grosser Menge.
do.	Kulturen wie bei 9.	
—	—	
hlaufbacillen im Blut, den Parenymen und in der Muskulatur.	Gläserbürstenform in Gelatine nach 4 Tagen.	
—	—	Im Tonsillarsekret reichlich Rothlaufbacillen.

Lfd. No.	Datum der Impfung.	Impfthiere.	Impfmaterial.	Ergebniss der Impfung.	Kurzer anatomischer Befund.
25.	23/IX.	Maus	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen roth gefleckt. Aus einzelnen Oeffnungen entleert sich blutiges Sekret.	† 26. IX. nach 3 Tagen.	Oedem der Subkutis. Milztumor. Seröse Pleuritis, Haemorrhagien in den Lungen.
26.	26/IX.	Maus	Lunge der Maus 25.	† nach 48 Std.	Befund wie oben. Starke Durchfeuchtung und Schwellung der Fleischlymphdrüsen.
27.	26/IX.	Meerschweinchen	do.	nicht gestorben.	—
28.	27/IX.	Kaninchen	Einige Oesen Rothlaufbouillonkultur vom Herzblut der Maus 25 gezüchtet.	† 2. X. nach 5 Tagen.	Oedematöse, heisse Schwellung des Ohres und Kopfes. Enteritis haemorrhagica, Lungenoedem,
29.	23/IX.	Meerschweinchen	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen normal, Sekret zum Theil graugelb.	† nach 48 Std.	Subkutis beider Hinterschenkel und des Bauches bis zum Halse durchtränkt. Haemorrhagische Enteritis, trübe Schwellung der Leber.
30.	23/IX.	Taube	do. mit demselben Sekret.	nicht gestorben.	—
31.	27/IX.	Huhn	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen ramiform geröthet, Sekret theils milchig u. gelb.	nicht gestorben.	—
32.	27/IX.	Taube	Mit demselben Sekret.	† 6. X. nach 9 Tagen.	Parenchymatöse Trübung des Herzens und der Brustmuskulatur.
33.	27/IX.	Maus	Mit demselben Sekret.	† nach 48 Std.	Oedem der Subcutis, Milztumor.
34.	6/X.	Maus	Blut der Taube No. 32.	† nach 24 Std.	do.
35.	6/X.	Kaninchen	do.	† 7. X. nach 24 Std.	Enteritis haemorrhagica. Trübe Schwellung der Leber und Niere.
36.	7/X.	Taube	Blut vom Kaninchen 35.	† 9/X. nach 48 Std.	Degenerationserscheinungen an allen Parenchymen und der Muskulatur.
37.	7/X.	Meerschweinchen	Blut vom Kaninchen 35.	† 8/X. nach 30 Std.	Starkes Oedem des Bauches, Schwellung sämmtlicher Lymphdrüsen um das 2—3 fache. Enteritis haemorrhagica.
38.	8/X.	Huhn	Blut vom Meerschweinchen 37.	† 10/X. nach 48 Std.	Duodenitis haemorrhagica, Ecchymosen am Bauchfell und der Serosa des Darmtraktus, am Herzbeutel und Herzen. Seröse Pericarditis.
39.	27/IX.	Kaninchen	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen fleckig geröthet, Sekret graugelb.	† 30/X. nach $3^1/_2$ Tag.	Haemorrhagische Laryngo-Tracheitis. Ecchymosen am Herzbeutel. Seröse Pericarditis. Leber und Nieren in trüber Schwellung.
40.	27/IX.	Kaninchen	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen von normalem Aussehen.	† 29/IX.	Starkes Oedem der Subcutis am Grunde des Ohres und am Kopf. Haemorrhagische Tracheitis et Laryngitis.

Bakterioskopische Untersuchung des Blutes und der Organe.	Kulturen aus dem Herzblut.	Bemerkungen.
othlaufbacillen im Blut und allen Organen.	Kulturen wie bei 9.	
do.	do.	
—	—	
In der ödematösen Flüssigkeit reichlich Rothlaufbacillen. Im Blut und in der Milz nur spärliche Bacillen.	In der Kultur wuchsen die Rothlaufbacillen.	
In der Oedemflüssigkeit und allen Organen, wie im Blut ovoide Bakterien wie 1.	Kulturen geben das unter 1 bekannte Bild.	
—	—	
—	—	
Im Blut ovoide Bakterien.	In der Kultur wachsen ovoide Bakterien.	
do.	do.	
do.	do.	
do.	do.	
Im Blut die ovoïden Bakterien. Es finden sich nach der Färbung eigenthümliche Formen der Bakterien.	Kultur giebt das bekannte Bild.	
Ovoide Bakterien in der Oedemflüssigkeit etc. gleichmässig färbbar.	Kulturen wie bei 1.	
Ovoide Bakterien im Blut und allen Organen. Nach der Färbung treten die sichelförmigen Bilder auf.	do. Aus der Kultur genommen färben sich die Bakterien gleichmässig.	
Ovoide Bakterien in allen Organen.	Kulturen wie bei 1. In der Gelatinestichkultur entstehen nach 3 Tagen feinste weisse kuglige Kolonien entlang des Stichkanals.	
Dieselben ovoiden Bakterien im Blut und den Organen.	do.	

Lfd. No.	Datum der Impfung.	Impfthiere.	Impfmaterial.	Ergebniss der Impfung.	Kurzer anatomischer Befund.
41.	3/X.	Maus	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Gaumensegel geröthet, Sekr. gelbroth.	† 5/X.	Oedem des Rückens Milztumor, trü Schwellung der Leber.
42.	3/X.	Maus	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Gaumensegel geröthet.	† nach 24 Std.	do.
43.	3/X.	Taube	do.	† 8/X. nach 5 Tagen.	Ecchymosen unter den serösen Häut namentlich am Duodenum. Enter haemorrhagica. Fettige Degenera der Leber.
44.	4/X.	Taube	Blut der Maus 42.	† 6/X. nach 48 Std.	do.
45.	5/X.	Maus	Tonsillarsekret (gesundes Schwein) Tonsill. norm.	† 7/X. n. 48 Std.	Leberdegeneration Milztumor.
46.	9/X.	Meerschweinchen	1 Platinöse voll der Agarkultur vom Herzblut der Maus 45 gezüchtet.	† 11/X. nach 48 Std.	Das Oedem reicht bis zur Achselhö An der Impfstelle starke Fibrin schwitzung. Trübe Schwellung Leber und Enteritis haemorrhagic
47.	11/X.	Huhn	Blut vom Meerschweinchen 46.	nicht gestorben.	—
48.	5/X.	Huhn	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen fleck. geröthet, Sekret trübe.	nicht gestorben.	—
49.	5/X.	Maus	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen diffus roth. Sekret trübe und theils blutig.	† 9/X. nach 4 Tagen	Milz 5fach vergrössert, schwarzr Leber geschwollen. Alle Lymphdr blutig roth und stark geschw
50.	9/X.	Maus	Lunge der Maus 49.	† 12/X.	do.
51.	9/X.	Taube	do.	† 13/X. nach 3 $^1/_2$ Tag.	Oedematöse Durchtränkung der Un haut an der Brust und des Br muskels. Trübung der Skelettmus latur.
52.	13/X.	Taube	Blut der Taube 51.	† 15/X. nach 48 Std.	do. Skelettmuskulatur leichter allgemein getrübt. Darm im An theils fleckig geröthet, Leber f degenerirt.
53.	5/X.	Maus	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen fleck. geröthet. Sekret theils trübe und graugelb.	† 7/X. nach 48 Std.	Oedem der Subkutis (Impfstelle) M tumor, Hepatitis parenchymat.
54.	7/X.	Maus	Oedemflüssigkeit aus der Subkutis von Maus 53, in der reichlich Rothlaufbacillen vorhanden sind, neben den ovoiden Bakterien.	† nach 30 Std.	Oedem des Rückens Milztumor. Le degeneration Enteritis haemorrhag Trübung des Herzmuskels.
55.	7/X.	Maus	do.	† nach 36 Std.	do.
56.	5/X.	Maus	Tonsillarsekret (Schlachtschwein) Tonsillen leicht geröthet.	† 7/X.	Oedem der Subcutis, Schwellung Milz und Leber.

Bakterioskopische Untersuchung des Blutes und der Organe.	Kulturen aus dem Herzblut.	Bemerkungen.
Dieselben ovoiden Bakterien im Blut und in den Organen.	Kulturen wie bei 1.	
do.	do.	
do.	do.	
do.		
Auch Sichelformen sind nach der Färbung zu beobachten. Ovoide Bakterien im Blut und den Organen.	Kulturen wie bekannt. Kulturen wie bei 1.	
Ovoide Bakterien im Blut, wie in den Organen.		
do.	do.	
—	—	
—	—	
Rothlaufbacillen im Blut und allen Organen.	Kultur wie bei 9. In der Gelatine nach 5 Tagen schöne Gläserbürstenform.	Im Sekret der Tonsille reichlich Rothlaufbacillen.
do.	do.	
Rothlaufbacillen in den Parenchymen.	do.	
Im Blut und den Parenchymen Bacillen sehr spärlich, reichlich an der Impfstelle.	In der Kultur wachsen nur vereinzelte Kolonien.	
Ovoïde Bakterien im Blut und allen Organen. In der Oedemflüssigkeit neben diesen auch Rothlaufbacillen.	In der Kultur wachsen nur ovoide Bakterien.	Im Sekret auch viele Rothlaufbacillen.
Ovoïde Bakterien im Blut und allen Organen.	do. das Bild der Kultur wie bei 1.	
do.	do.	
do.	do.	

IV.

Beobachtungen aus dem Kgl. Hauptgestüt Beberbeck.

Von

Mieckley, Gestütsinspektor in Beberbeck.

---

1. Zur Frage der Bekämpfung der Brustseuche durch die Serumbehandlung.

Mit Beginn des Jahres 1900 trat im Kgl. Hauptgestüt Beberbeck unter denjenigen Pferden, die den Fahrdienst versehen, resp. die Postverbindung zwischen der Stadt Hofgeismar und dem Hauptgestüt herstellen, die Brustseuche auf. In Hofgeismar herrschte schon lange vorher diese Seuche unter den Pferden des dort garnisonirenden Dragonerregiments No. 5. Obwohl die Gestütpferde in der Stadt einen eigenen, isolirten Ausspannungsstall innehaben, ist doch anzunehmen, dass deren Infektion in Hofgeismar erfolgt und so die Seuche in das Gestüt eingeschleppt worden ist. Am 3. Januar traten die ersten Vorboten der Krankheit unter den Fahrpferden auf und am 5. Januar konnte mit Sicherheit die Brustseuche in optima forma konstatirt werden. Die am 4. Januar erkrankte und am 10. eingegangene Fahrstute zeigte bei Lebzeiten sowohl, als auch bei der Sektion ganz einwandsfrei und klar alle diejenigen klinischen und pathologischen Erscheinungen, wie sie die Brustseuche mit sich bringt. Ein Aufzählen der einzelnen, so allgemein bekannten Symptome unterlasse ich, um so mehr, als jeder nur einigermassen in praxi vertraute Thierarzt die Brustseuche, die infektiöse Pleuro-Pneumonie, genügend kennt und die Unterschiede zwischen Staupe oder Staupe in Komplikation mit Pneumonie nach dem heutigen Stande des Wissens wohl beherrscht.

Der oben genannte Fahrstall ist mit 12 Pferden besetzt, die ausnahmslos alle erkrankten. Zwei davon so schwer, dass sie eingingen.

Am 5. Januar sprang die Influenza über in einen, mehr als 100 m vom ersten entfernt gelegenen Stall. Dieser war mit den 5 Hauptbeschälern und den 56 zum Verkauf aufgebundenen vierjährigen Stuten und Wallachen besetzt. Von den Verkaufspferden erkrankten hintereinander 18, davon gingen 3 ein. Da nun die Uebertragung auch auf die unweit davon untergebrachten Mutterstuten, der Zahl nach 100, und auf die 25 Jährlingshengstfohlen zu befürchten war, wurde beschlossen, diesen noch gesunden Bestand mit Serum von bereits durchseuchten Pferden zu impfen. Es bestand die Absicht, mindestens ein schnelles Durchseuchen, wenn nicht gar ein Aufhören der Brustseuche zu erzielen. Die Impfung beschränkte sich nur auf die im Hauptgestüt Beberbeck selbst untergebrachten Gestüt- und Ackerpferde, während die junge Nachzucht, die theils in Sababurg (4 km entfernt), theils in dem Hutestall (2 km abgelegen) untergebracht war, streng abgesperrt wurde.

Auf die Anordnung des Herrn Oberlandstallmeisters Excellenz Graf Lehndorff wurde ein Theil des zur Verwendung gelangten Serums aus dem hannöverschen Remontedepot Meklenhorst, woselbst die Brustseuche herrschte, hierher gesandt. Herrn Departements-Thierarzt Matthiesen spreche ich an dieser Stelle den besten Dank für die grosse Mühewaltung aus, die er bei der Gewinnung des Serums entfaltete. Den grösseren Theil der Serums gewann ich von den Pferden des in Hofgeismar garnisonirenden Dragonerregiments, jedoch unter erschwerten Umständen, da einige Escadronschefs nur ungern ihre eben rekonvalescirenden Pferde zur Blutentnahme hergeben mochten. Es galt im Ganzen 200 Pferde zu impfen, die je 200 g Serum erhalten sollten, ein Quantum, das eine entsprechend grosse Menge Blut voraussetzte.

Ehe ich mit der Bereitung des Serums begann, hielt ich Umfrage bei denjenigen Kollegen, die eine grössere Erfahrung hierin besassen und die noch jetzt unermüdlich mit der Frage beschäftigt sind. So danke ich Herrn Korpsrossarzt Hell und Herrn Dr. Casper für ihre offenen und schätzenswerthen Mittheilungen und Winke. Keiner der Beiden, auch Herr Kollege Matthias in Trakehnen, der im Jahre 1899 im Landgestüt Braunsberg vermittelst der Impfung so günstige Resultate bei der Brustseuche erzielen konnte, versprachen sich einen sicheren Erfolg durch die Impfung, ganz im Gegensatz zu den nur günstigen Resultaten des Herrn Dr. Töpper.

Was zunächst die Gewinnung des Serums anlangte, so wurden

nur solche Pferde zur Blutentnahme gewählt, die 8, höchstens 14 Tage die Brustseuche überstanden hatten, d. h. fieberlos waren, in der Annahme, dass zu dieser Zeit bei den durchseuchten Pferden durch aktive Immunität möglichst viele Antikörper in ihrem Blute vorhanden sein möchten. Mit der peinlichsten Sauberkeit wurde bei den einzelnen nothwendigen Manipulationen verfahren. Zum Auffangen des Blutes wurden schmale, hohe, möglichst steril gemachte Glascylinder von 2 bis $2^1/_2$ Liter Inhalt benutzt, die mit abgeschliffenen Glasplatten möglichst luftdicht abgeschlossen werden konnten. Den Pferden, die zur Blutentnahme bestimmt waren, wurden an den Operationsstellen die Haare gut abgeschoren und dann mit 1 proc. Lysolwasser gründlich gereinigt. Zum Eröffnen der Jugularvenen wurde die Hohlnadel verwendet. Die Glasgefässe wurden möglichst bis an dem oberen Rand gefüllt und der bereit gehaltene Deckel während des Blutzufliessens schnell über die Oeffnung geschoben und dann in einem ungeheizten Zimmer bei + 5 bis 6° C Wärme aufgestellt. Serum hatte sich dann nach 24 bis 48 Stunden ausgeschieden, jedoch nur in verhältnissmässig geringer Menge. Dieses ging, ehe es verwendet wurde, 2mal durch Filter. Hiernach war es sehr schön klar, von gelbrother Farbe, und frei von allen Beimischungen und Blutgerinseln. Das Serum wurde ohne Zusatz von Konservirungsflüssigkeit sofort, im frischen Zustande, verbraucht und deshalb nie mehr fertiggestellt, als am beregten Tage unbedingt nothwendig zur Verimpfung gelangte. Zwischen der Blutentnahme, die ebenfalls nur nach Bedarf vorgenommen wurde, und der Einspritzung des Serums lagen 3 oder 4 Tage. Die verwendeten Serummengen waren folgende:

13	Liter	700 g	aus Meklenhorst durch H. Matthiesen,
19	„	800 g	vom Dragoner-Regiment No. 5,
1	„		von Privatpferden,
5	„	500 g	von Beberbecker Gestütpferden,
zusammen 40 Liter.			

Das vom hygienischen Institut der thierärztlichen Hochschule aus Berlin durch Herrn Prof. Dr. Ostertag später zugeschickte Serum brauchte nicht mehr verwendet werden, da das Impfgeschäft vollendet war.

Die Verimpfung geschah so, dass den Pferden zunächst 100 g unter die Haut der Brust eingespritzt wurden, nachdem auch hier die Haare abgeschoren und die Haut gründlich gereinigt war und diese Dosis sich am 3. oder 4. Tag an der anderen Brustseite wiederholte.

Abscesse oder sonstige Impfstörungen sind nicht ein einziges Mal vorgekommen, da bei dem ganzen Geschäft ebenfalls mit der peinlichsten Sauberkeit verfahren ist. Die entstandenen Hautschwellungen verliefen nach 5 bis 6 Tagen ganz von selbst. Es wurde mit der Impfung am 19. Jauuar begonnen und am 21. Februar geendet. Dabei wurde so verfahren, dass immer die Insassen einer Stallabtheilung insgesammt geimpft wurden. Die noch nicht erkrankten Hauptbeschäler, die in den Stutenstall überführt waren, wurden zunächst geimpft, dann die Mutterstuten, sowohl tragende wie säugende und zuletzt die Verkaufspferde, da ja unter ihnen die Seuche bereits herrschte.

Die Reihenfolge gestaltete sich demnach folgendermassen:

am 19. und 23. Januar sind geimpft:
5 Hauptbeschäler,
1 Probirhengst,
2 Graditzer tragende Stuten,
1 fremde Stute,
45 Beberbecker tragende Stuten,
zusammen 54 Pferde;

am 21. und 25. Januar:
20 Beberbecker tragende Stuten,
19 " säugende "
6 Fahrpferde zusammen 45 "

am 29. Januar und 2. Februar:
8 guste Stuten,
4 junge "
3 fremde "
1 älterer Wallach, zusammen 16 "

am 3. und 5. Februar:
1 Hengst de 1898,
25 Hengste de 1899, zusammen 26 "

am 4. und 6. Februar:
4 Verkaufspferde,
1 Fahrpferd, zusammen 5 "

am 7. und 9. Februar:
32 Verkaufspferde,
1 Hengst de 1897, zusammen 33 "

am 19. und 21. Februar:
21 Ackerpferde, 21 "

zusammen 200 Pferde.

Sobald eine Stallabtheilung fertig geimpft war, wurde mit der gründlichen Reinigung des Stalles und den Desinfektionsarbeiten begonnen. Ich lebte in der festen Ueberzeugung, nunmehr jeden Krankheitserreger vollends zerstört und einen weiteren Ausbruch der Seuche unmöglich gemacht zu haben.

Noch während des Impfens erkrankten von den Verkaufspferden 4 Pferde und eine fremde Stute, die an den Erkrankungstagen geimpft wurden. Sämmtliche 5 Pferde gesundeten, obwohl sie sehr schwer erkrankt waren. Hiermit will ich keineswegs den Beweis erbracht haben, dass die Seruminjektion heilwirkend gewesen sei. Leichtgläubige könnten sich vielleicht dafür begeistern und bei genügender Routine daraus Kapital schlagen.

Welchen Erfolg aber hatte nun diese mit grosser Mühe und Sorgfalt ausgeführte Impfung? Leider muss ich bekennen: Das Resultat war ein vollkommen negatives.

Von den am 19. und 25. Januar geimpften Stuten erkrankte nämlich am 18. Februar, also 4 Wochen nach der Impfung, wiederum eine Stute an Brustseuche und nach ihr noch 32 andere bis zum 25. Mai hin. Alle diese so schwer, dass 4 von ihnen eingingen. Ferner erkrankten von den am 7. und 9. Februar geimpften Pferden der junge Hengst de 97 am 22. März und ein Hauptbeschäler am 17. Mai. Bei den Verkaufspferden stellten sich sogar schon 14 Tage nach dem Impfen am 21. Februar neue Erkrankungsfälle ein. Von den 25 Jährlings-Hengsten erkrankten nach 20 Tagen noch 13 Stück, aber im leichteren Grade und ohne Verlust. Die 21 Ackerpferde erkrankten am 25. April nach ca. 8 Wochen und zwar bis zum 5. Mai hin 18 Stck. 2 Stück gingen ein. Es waren somit, ob geimpft oder nicht geimpft im Ganzen 113 Pferde an Brustseuche erkrankt und betrug der Verlust 14 Stück, während die beiden streng abgesonderten Vorwerke von jeglicher Erkrankung frei blieben.

Die Behandlung der erkrankten Pferde war die bekannte. Unterbringen in einen möglichst luftigen Stall; Verabreichung von Fiebermitteln und Abreibung der Brust mit Senfspiritus. Lactophenin, das ich in ziemlichem Umfange zu Tagesdosen bis 40 gr in Pillenform versuchte, hat nennenswerth einen Erfolg nicht gezeitigt. Dagegen kann ich Priessnitz'sche Umschläge, getränkt mit heissem Alkohol, nur empfehlen, wenn die Kosten nicht zu sehr in die Waagschale fallen.

Mit dem Beginn des Frühjahrs und des Weidegangs hörte die Seuche auf. Diese Umänderung in der Lebensweise ist sicher von günstigem Einfluss auf die Pferde und ihre Genesung gewesen, zumal in Beberbeck die Stuten bis spät in den Herbst hinein Tag und Nacht auf der Weide bleiben. Dadurch war es auch möglich gemacht, die Ställe von neuem zu desinficiren, zu durchlüften und sie lange Zeit unbesetzt zu halten.

Worin mag nun aber der Grund des vollkommenen Misserfolgs der Impfung zu suchen sein? — Nach bestem Wissen und unter Beachtung der neuesten Erfahrung ist bei der Gewinnung des Serums sowohl, als bei seiner Injektion verfahren worden. Die Flüssigkeit selbst sah tadellos klar und rein aus, sie ist so frisch wie möglich verwendet worden. Pedantisch eigen und subtil ist bei den ganzen Manipulationen verfahren. Andere Thierärzte, besonders die der dänischen Armee, haben nach dem Bericht des Corpsveterinärs Friis[1]) glänzende Resultate aufzuweisen. Marstalloberarzt Dr. Töpper hat nur über Erfolge zu berichten, Matthias in Traknehen sieht so, wie viele Rossärzte als Hell, Tröster und Ebertz, den Erfolg für noch sehr zweifelhaft an. Dr. Casper in Höchst verspricht sich gar nichts von der Impfung.

Sollte die Quantität des verwendeten Serums vielleicht nicht genügend gewesen sein? Ich muss darauf erwidern, dass die meisten der genannten Thierärzte, besonders die Dänen, Serummengen von 200 g ausreichend halten, um Immunität zu erzielen. Tröster behauptet zwar neuerdings, damit nicht zum Ziele zu kommen, sondern verlangt mindestens eine Einspritzung von 500 g pro Pferd.

Auffallend ist mir bei dem Impfversuch gewesen, dass durch die mühevollen Temperaturmessungen bei den Impflingen eine auffallende Erhöhung nach dem Impfen nicht hat nachgewiesen werden können. Nur bei 70 Pferden betrug am 2. Tage nach der 2. Impfung die Temperatur 38 oder 38,2° C. Eine Erscheinung, die man nicht als fieberhaft und am wenigsten als Reaktionserscheinung nach derartiger Injektion gelten lassen kann. Die übrigen Pferde zeigten gar keine Temperaturschwankungen. Diese Thatsache ist wohl die schwerwiegendste für die Beurtheilung der Serumimpfung gewesen und begründet das negative Ergebniss. Wenn ein Serum so wenig nachweisbare Störungen im Organismus hervorruft, dann kann von einer

---

1) Zeitschrift f. Veterinärkunde. 1900. No. 2.

Reaktion nach der Impfung im wahren Sinne des Wortes keine Rede sein. Der eingeimpfte Stoff ist das nicht, was er sein soll, der mitigirte Krankheitserreger, wie wir ihn bei der Pockenimpfung oder der Impfung gegen den Schweinerothlauf besitzen. Das will ja aber auch die Serumtherapie gar nicht bezwecken, sondern in unserem Falle soll sie eine gewisse Immunisirung gegen die Brustseuche hervorrufen durch Einverleibung von Schutzstoffen, die im Blute durchseuchter Pferde vorhanden sind. Nun wird von Allen denen, die geimpft haben, vorurtheilsfrei behauptet, dass der durch die Serumimpfung hervorgerufene Schutz, die passive Immunität, bei der Brustseuche von nur geringer Dauer sei. Kann während dieser Zeit der Krankheitserreger vernichtet werden, dann komme die Seuche zum Stillstande. Im konkreten Falle ist das auch nicht einmal geschehen, denn die Desinfektion der Ställe, die Vernichtung des Krankheitserregers, ist unmittelbar der Impfung und zwar gründlich gefolgt. Dennoch traten schon nach einer Pause von 14 Tagen bis 3 Wochen die Erkrankungen von neuem auf. Wir befinden uns daher, so lange der Krankheitserreger und seine Biologie nicht bekannt sind, auf dem Wege des Experiments. Eine wirkliche Verimpfung ist vor der Hand ganz ausgeshlossen und ob die Serumimpfung, wie sie jetzt in praxi vorgenommen wird, der Weg ist, der zum gewünschten Ziele führt, ist ebenfalls noch eine offene Frage. Noch wissen wir, wie seiner Zeit Ebertz[1]) ausführte, mit Sicherheit nicht, ob nachweisbare Schutzstoffe im Blute Influenzakranker und durchseuchter Pferde, Antikörper, überhaupt vorhanden und wann dieselben zu finden sind. Erst wenn diese Frage gelöst ist, wird man mit Sicherheit angeben können, wann es die beste Zeit ist, durchseuchte Pferde zur Blutentnahme und zur Serumgewinnung zu benutzen und wird sicherere Erfolge gewinnen. In jedem Falle muss die thierärztliche Wissenschaft dem Leiter des Preuss. Gestütswesens, dem Oberlandstallmeister Excellenz Graf Lehndorff dafür dankbar sein, dass er in seinem nimmer ermüdenden Eifer für die Sache die Serumimpfung auch diesmal förderte. Vermöge seiner hohen Stellung und der von ihm getroffenen Anordnung hat er manche sich entgegenstellende Hindernisse beseitigt. Wenn auch das Resultat ein negatives war, so trägt es doch wesentlich mit zur Förderung der in Rede stehenden Angelegenheit bei. Um so mehr als doch bei diesem Versuche Pferde unter den verschiedensten

---

1) Zeitschrift für Veterinärkunde. 1900. No. 6.

Lebensverhältnissen, wie hochtragende, säugende, güste Stuten, Ackerpferde und junge, einjährige Fohlen mit Serum behandelt wurden.

2. Das seuchenhafte Verfohlen unter den Mutterstuten.

Neben der Brustseuche stellte sich für das Hauptgestüt ein zweites, noch ärgeres Uebel ein — das Massenverfohlen der Stuten.

Um über den Umfang gleich Aufschluss zu geben, erwähne ich, dass von den 100 Mutterstuten des Gestüts 76 Fohlen im Jahre 1900 zu erwarten waren. Hiervon fielen aber 37 Fohlen aus und zwar waren davon 22 Aborten und 15 ausgetragen, aber so schwach zur Welt gekommen, dass sie innerhalb einiger Stunden bis höchstens 2 Tage nach ihrer Geburt eingingen. Im Oktober und im December 1899 verfohlten 4 Stuten ohne den seuchenhaften Charakter zu haben, denn derartige Fälle wiederholen sich in grösseren Gestüten alljährlich. Vom 5. Februar 1900 nahm das Verfohlen eine schnellere Aufeinanderfolge an und stellten sich die Geburten nicht lebensfähiger Fohlen ein.

Welches ist nun die Ursache dieser Erscheinung in ein einem vollkommen abgeschlossenen Gestüt? Die Futterverhältnisse sind jahraus, jahrein dieselben. Die Futtermittel sind gesund, wenigstens ergaben die an den verschiedenen landwirthschaftlichen Versuchsstationen vorgenommenen Heuuntersuchungen keinen Anhaltepunkt, für das Auftreten dieser Kalamität. Der schwache Trost, dass im Jahre zuvor im Hauptgestüt Trakehnen und in Graditz dasselbe Uebel aufgetreten sei, half nicht weiter. Es ist nicht undenkbar, dass die Vollblutstute Kirsche aus Graditz, die am 29. November hier im Stutenstalle untergebracht und am 19. Januar verfohlte, eine Ansteckung herbeigeführt hat. Denn dass eine solche vorhanden war, kann angesichts der Thatsachen nicht bestritten werden. Aber welches ist der Infektionsserreger? Durch Bang ist s. Z. bereits bei dem seuchenhaften Verkalben der Kühe einwandsfrei. ein Bacillus nachgewiesen worden. Es lag demnach die Vermuthung nahe, dass auch bei den Pferden ein ähnlicher Mikroorganismus die Ursache des Verfohlens sei.

Sollte das Verfohlen vielleicht auf die Impfung der Stuten mit Brustseucheserum zurückzuführen sein, da dasselbe ca. 3 Wochen nach den Injektionen begann? Das ist nicht anzunehmen, obgleich hier

vielfach behauptet, denn erstens dokumentirten die Stuten nach dem Impfen keinerlei Krankheitserscheinungen, nicht einmal geringes Fieber. Zweitens müsste das Verfohlen, wenn dem Serum die gedachte Wirkung zugesprochen werden sollte, sicher früher, vielleicht innerhalb 8 Tagen nach dem Einimpfen eingetreten sein. Drittens erkrankten von den 22 Stuten, die verfohlt hatten, vier. Sechs von jenen 15 Stuten, die nicht lebensfähige Fohlen zur Welt brachten, erkrankten vier Wochen später an wirklicher Brustseuche.

Um über die Ursache des Verfohlens näheren Aufschluss zu erhalten, wurde Herr Geheimer Regierungsrath, Prof. Dr. Dieckerhoff zur Begutachtung herbeigerufen. Dieser traf am 26. Februar ein. Die sofort vorgenommene Sektion an dem vorhandenen Kadaver eines eben abortirten Fohlens konnte einen anderen sicheren Aufschluss nicht geben, als, dass in Beberbeck, auch nach Ansicht dieser Autorität, ein seuchenhaftes Verfohlen herrsche, dessen Ursache noch unbekannt sei.

Die Sektionserscheinungen bei dem in Rede stehenden Fohlen, sowie bei all den übrigen, vor- und nachher obducirten, gleichgiltig, ob abortirten oder nicht lebensfähig geborenen Fohlen, waren die gleichen und zwar folgende:

Die Eihäute, das Chorion wie Amnion, waren ödematös geschwollen, von schmutzig gelblicher Farbe und vielfach mit kleinen, umschriebenen, weissen Flecken von Stecknadelkopfgrösse besäet. Die Placenta fötalis schmutzig roth gefärbt und gelatinös. Die Nabelschnur gallertig verdickt und gelb gefärbt.

Die Fohlen sahen äusserlich citronengelb gefärbt aus, besonders die Hufe. Bei der Hautabnahme war das subcutane Bindegewebe sowohl, als auch das zwischen den Muskelzügen liegende, von gelber Farbe. Der Nabelrest ausserhalb der Bauchdecke war wohl verdickt, die inneren Nabelgefässe aber ohne krankhafte Veränderungen. Die Bauchhöhle enthielt ca. 1 Liter gelbes, klares Transsudat. Der Darmkanal war äusserlich gelb gefärbt, häufig ins grünliche schimmernd. Die Schleimhaut im Dünn- wie im Dickdarm war stark geschwollen und in geröthete Querfalten gelegt. Die zwischen dem Dickdarm liegenden Mesenterialdrüsen waren bohnengross geschwollen, auf dem Durchschnitt trübe. Die an dem Dünndarmrohre befindlichen Gekröslymphdrüsen und besonders die an der Wurzel des Gekröses liegenden waren zu fingerdicken Strängen umgeändert. Das Parenchym

der Nieren, der Leber, der Eierstöcke und der Hoden war fettig degenerirt. Die Samenstränge waren manchmal faustdick, gallertig und gelb gefärbt. In der Brusthöhle befand sich in vielen Fällen, nicht immer, klares, gelbes Transsudat in Mengen von einem Liter vor; auch der Herzbeutel war in geringerem Grade damit angefüllt. Die Anheftungsstelle des Herzbeutels an dem Brustbein war meistens in stark gelbgefärbtem, gallertigem Zustande.

Die so geschilderten Veränderungen, die lediglich im Bereiche der Lymphapparate verlaufen, sind älterer Natur, im Embrionalleben des Fötus und nicht erst nach der Geburt durch Infektion vom Nabel her entstanden. Sie decken sich genau mit jenen Befunden, wie ich sie in dem Artikel „Beiträge über Füllenlähme" z. Z. niedergelegt habe[1]). Damals war ein seuchenhaftes Verfohlen oder die Brustseuche unter den Stuten nicht aufgetreten.

Der Unterschied der damaligen und jetzigen Erkrankung lag nur in der längeren Dauer derselben. In dem grösseren Fortschritt der pathologischen Veränderungen der Organe. Ferner darin, dass jene Fohlen vier bis zwölf Wochen nach der Geburt eingingen. Der Krankheitscharakter war aber im Wesen derselbe. Auch damals waren die genannten Lymphdrüsen bis zur Wallnussgrösse geschwollen, abscedirt oder enthielten käsige Massen. Letztere waren durch die Blutbahnen zur Lunge verschleppt und hatten dort zur eitrigen, embolischen Lungenentzündung und zum Tode geführt. Ich neige daher dazu, auch in dem vorliegenden, jetzigen Falle die Erkrankung mit demselben Namen „Füllenlähme" zu bezeichnen.

Die Behandlung der Stuten, die Fehlgeburten gebracht hatten, bestand darin, dass ihnen der Uterus, so lange er noch offen war, mit einer 1 proc. Lysollösung täglich berieselt wurde. Sie wurden isolirt und ihre Boxes wurden gereinigt und gehörig desinficirt. Die Bedeckung wurde nie früher vorgenommen als ihre normale Tragezeit verstrichen war. Den noch trächtigen Stuten injicirte ich subkutan die von Bräuer empfohlene 2 proc. wässrige Karbollösung, jedesmal zu 20 g in Wiederholung von 10 bis 14 Tagen. Es waren dies 16 Stuten, die am 27. Februar zum ersten Mal die Injektion erhielten. Einen Erfolg habe ich aber nicht erzielen können und war wohl auch nicht mehr möglich, da die Injektionen sicher viel zu spät vorgenommen wurden.

1) Archiv f. wissenschaftliche u. prakt. Thierheilkunde. 1899. Band 25. Heft 3 und 4.

Auf Veranlassung Sr. Excellenz des Herrn Grafen Lehndorff wurden ein Abortus mit seinen Eihüllen, ein Kadaver eines nicht lebensfähigen, eingegangenen Fohlens und einzelne Kadavertheile an das hygienische Institut der thierärztlichen Hochschule, Berlin, zu Herrn Prof. Dr. Ostertag gesandt. Genannter Forscher hatte z. Z. auch die Aborten aus Trakehnen und Graditz erhalten, und es lag daran, den Nachweis zu führen, ob in allen drei Fällen die Organveränderungen übereinstimmen und ob diese auf die nämlichen Ursachen zurückzuführen seien, resp. die Ursache selbst zu ergründen.

Dank der sehr mühevollen Untersuchungen und Impfexperimente von Seiten Ostertag's ist es nach seinem, im Oktober 1900 erstatteten Bericht, dem ich die Einzelheiten entnehme, gelungen, als Ursache des seuchenhaften Abortirens bei Stuten eine gewisse Art Kugelbakterien „Streptokokken" zu finden, die zu zweien und zu kurzen Kettchen angeordnet sind. Er konnte diese Streptokokken sowohl aus Abstrichen von den Eihäuten als auch aus den Kadaverflüssigkeiten gewinnen, isoliren und weiter züchten. Durch Verimpfung dieser Kokken in die Blutbahnen oder in die Scheide gesunder, tragender Stuten gelang es Ostertag, bei diesen den Abortus hervorzurufen. Seine Untersuchungen ergaben ferner, dass die gefundenen Kokken nicht übereinstimmen mit jenen Bacillen, die Bang beim seuchenhaften Verkalben der Kühe fand, dass diese überhaupt nicht bei Pferden zu finden waren. Impfversuche mit den von Ostertag gefundenen Kokken auf trächtige Kühe, die in Trakehnen und Graditz durch Matthias und Schwertfeger vorgenommen wurden, gaben ein negatives Resultat. Aus den Versuchen zieht Herr Prof. Dr. Ostertag den Schluss, dass eine kurative Behandlung der Stuten keinen Erfolg bringen kann, sondern die Verschleppung der Kokken zu vermeiden ist. Dies geschieht nun dadurch, dass die Stuten, die abortirt haben, so behandelt werden, wie es oben angegeben ist, und den Deckhengsten nach jedem Beschälakt die Ruthe zu reinigen ist. Die Kokken gehen nach einigen Monaten von selbst unter in dem Uterus der Stuten sowohl, als auch wenn diese während des Weidegangs durch Abortus auf die Weideplätze gelangen. Man soll nach Ansicht von Ostertag daher derartige Plätze vor Ablauf eines Vierteljahres nicht beweiden, wenigstens nicht mit trächtigen Stuten.

V.

Aus der anatomisch-physiologischen Abtheilung des landwirthschaftlichen Instituts der Königlichen Universität Halle a. S.

Ueber Alters- und Wachsthumsveränderungen am Knochengerüst der Haussäuger.

Ein Beitrag zur Beurtheilungslehre auf vergleichend-anatomischer Grundlage

von

Sergei Sergeevic Ussow aus Moskau.

(Mit einem Vorwort von Professor R. Disselhorst.)

(Fortsetzung und Schluss aus Bd. 27. S. 339 u. f.)

III. Schaf.

Die Altersveränderungen am Schädel des Schafes sind im Allgemeinen denen des Rindes sehr ähnlich. Um Wiederholungen zu vermeiden, wollen wir nur die Abweichungen besprechen, welche im Gegensatz zu den betreffenden Schädelknochen des Rindes in die Augen fallen. Als Objekte unserer Beobachtungen dienten nur spätreife Thiere, hauptsächlich Marschschafe, Merinos, auch einige Schädel von Ovis aries.

1. Abweichungen einzelner Schädelknochen.

Scheitelbein und Zwischenscheitelbein. — Das Zwischenscheitelbein besteht nicht selten bei neugeborenen Thieren aus zwei Hälften. Meistens ist jedoch der Knochen unpaarig. Die Gestalt dieser drei Knochen ist dieselbe wie beim Rinde. Bei Ovis aries kommt es auch vor, dass der vordere Rand des Zwischenkieferbeins etwas ausgeschnitten ist. Die Scheitelbeine (Pfeilnaht) verwachsen zwei bis drei Wochen nach der Geburt, nachher verschmilzt das Zwischenscheitelbein mit den Scheitelbeinen und der Schuppe des Occipitale. Es scheint, dass hier immer das Interparietale früher

mit dem Parietale, als mit der Schuppe verschmilzt. Während des Zahnwechsels entwickelt sich das Planum temporale stark, auch bekommen die Scheitelbeine zwei Seitenkanten, die sie in drei Flächen — eine dorsale und zwei laterale trennen. Die dorsale Fläche wird bald ganz flach, die lateralen aber bleiben, im Gegensatz zu denen des Rindes nach aussen etwas gewölbt. Das Wachsthum der Parietalia ist sehr gering und entwickelt sich nur in früher Jugendzeit. So beträgt bei Neugeborenen die Länge der Parietalia (Pfeilnaht) + Interparitale 18 mm, und die Breite von der Pfeilnaht über den Scheitelhöcker bis zum Rand des Schläfenbeins = 32 mm; beim 1 Monat alten Lamme die Länge = 32 mm, Breite = 36 mm, bei erwachsenem Schafe Länge = 31 mm, Breite = 40 mm.

Es ist sehr bemerkenswerth, dass die Scheitelbeine in Bezug auf Höhe von Geburt an entweder sehr wenig oder gar nicht mehr zunehmen. Bei neugeborenen Lämmern haben wir für Scheitelbeinhöhe (einschliesslich Keilbein) 26 mm gefunden, für 1 Monat alte 28 mm und für erwachsene und alte 27,5 mm. Die dorsale Fläche der Scheitelbeine bleibt das ganze Leben hindurch ungefähr parallel mit der Gehirnachse. (Beim Rinde bilden sie einen fast rechten Winkel.)

Erwachsene Thiere zeigen die dorsale Fläche meistens glatt, bei alten Thieren aber ist sie immer rauh und lässt manchmal in der Mitte nahe an der Schuppe des Occipitale eine rauhe niedrige Beule erkennen. Die Kante, welche das Planum temporale abgrenzt, wird niemals hoch, doch im hohen Alter immer rauh.

Vollständige Verschmelzung der Parietalia mit den Temporalia tritt wahrscheinlich niemals ein. Mit den Frontalia verschmelzen die Knochen spät, ungefähr mit 6—7 Jahren.

Hinterhauptbein. Beim neugeborenen Schaf bietet das Hinterhauptbein dieselbe Ansicht wie beim Rinde. Die Seitentheile kommen hier sehr früh zusammen, manchmal schon nach 5—6 Tagen. Die ersten Veränderungen in der Form der Schuppe sind eben dieselben, wie beim Rinde, beim Schafe aber entwickelt sich die Eindrückung nicht stärker, wie wir sie bei 3—5 Monat alten Rindern gesehen haben, auch behält das Schaf das ganze Leben hindurch die dorsale Fläche der Schuppe. Hier kann man ebenso wie beim Pferde einen Querfortsatz unterscheiden, der bei den meisten Schafen durch die Incisura in 2 Tkeile getrennt bleibt. Dieser Einschnitt kann im hohen Alter sehr tief werden.

Ferner lässt sich im Alter, ebenso wie beim Pferde, eine

Rinne, die vom Nackenfortsatz bis zum Foramen magnum läuft, beobachten. Die ganze Schuppe wird spongiös, der Querfortsatz ist stark nach unten gebogen. Die dorsale Fläche, welche bei Erwachsenen ziemlich glatt ist, gestaltet sich bei alten Thieren immer stark zackig.

Die Reihenfolge der Verschmelzung der Theile des Hinterhauptbeins ist dieselbe wie beim Rinde. Am frühesten verwachsen die Seitentheile mit einander, nämlich innerhalb der ersten 2—3 Monate, unmittelbar darauf die Basis mit den Seitentheilen. Die Naht zwischen der Schuppe und den Seitentheilen bleibt noch offen und das Hinterhauptbein in 2 Theile getrennt, von denen der obere früher mit den Parietalia verschmilzt; der untere erst hinterher mit dem Keilbein. Erst Anfangs des dritten Lebensjahrs tritt die Verschmelzung der Schuppe mit den Seitentheilen ein.

Die Basis zeigt beim neugeborenen Lamm gewöhnlich rundliche Gestalt. Mit der Zeit wird sie nicht dreikantig, wie wir dies beim Pferde und Rinde gesehen haben, sondern es gestaltet sich ihre ventrale Fläche immer flacher, bei erwachsenen Thieren sogar etwas ausgehöhlt. Die Incisura intercondyloïdea ist deshalb bei alten Thieren nicht stark ausgesprochen. Im Greisenalter wird die Aushöhlung sehr gross, das Tuberculum pharyngeum hat dann die Form eines scharfen rauhen Kammes.

Schläfenbein. Beim Schafe verwächst Schuppe und Pyramide des Schläfenbeins mit einander. Das Schläfenbein verschmilzt nicht zugleich mit dem Jochbein. Die Schuppe bekommt keinen Kamm. Alle anderen Altersveränderungen sind dieselben wie beim Rinde.

Keilbein. An ihm ist bemerkenswerth, dass das Basisphenoid mit dem Grundtheil des Occipitale zunächst verschmilzt und erst nachher mit dem Präsphenoid. Bei sehr jungen Thieren stehen beide Theile des Keilbeins weit von einander entfernt, weil sie durch eine recht dicke Schicht von Bindegewebe getrennt sind. Während des Zahnwechsels wird das Bindegewebe knorpelig und bei erwachsenen Thieren ist sogar das Basisphenoid durch eine Synchondrose mit dem Präsphenoid verbunden. Die Knorpel verknöchern erst im hohen Alter, oftmals sogar im hohen Greisenalter. Die Alae magnae verschmelzen mit der Basis erst bei vollständig erwachsenen Thieren, und zwar zwischen $2^1/_2$ und $3^1/_2$ Jahren. Was nun die Formveränderungen anbelangt, so sind diese dieselben wie beim Rinde. Im Greisenalter bekommt das Basisphenoid auf der

Medianlinie einen Kamm, der recht hoch und scharf werden kann.

Stirnbeine. Die Stirnbeine verhalten sich in der Entwickelung etwas anders als beim Rinde, und nur beim neugeborenen Lamm gleichen sie denen des ersteren. Die vordere Vertiefung ist immer ausgesprochen, desgleichen ihre Fortsetzung über den Augenhöhlenrand. Das Foramen supraorbitale liegt nahe am Augenhöhlenrand und hat keine Rinne. Schon bei Neugeborenen ist die Augenhöhlenwand im Gegensatz zur Rinne etwas nach unten gerichtet. Die hintere (obere) Partie ist gut gewölbt, die Abflachung ist hier eine ganz andere wie beim Rinde. Das Stirnbein wird niemals so eben wie dort, ist im Gegentheil sogar bei Erwachsenen noch stark vorgewölbt. Nur ist diese Wölbung eine andere wie beim neugeborenen Thier. Dort, wo früher die Vertiefung lag, ist der Knochen jetzt gewöhnlich vorgewölbt, nur sind noch zwei Impressionen dazu gekommen: die eine auf der Naht zwischen den Nasen- und Stirnbeinen, ein andere von der jugendlichen Vertiefung etwas nach hinten liegende, auf der Linie zwischen den beiden Foramina supraorbitalia, auf der Stelle, wo früher die Stirnhöcker waren. Diese Eindrückungen sind also sekundäre Bildungen. Das Stirnbein ist so gebogen, dass es in zwei Flächen zerfällt, deren eine die Stirn bildet; die andere aber gehört zur Scheitelfläche. Der Winkel, unter welchem die beiden Flächen stehen, ist von der Rasse abhängig, doch ist der Einfluss des Alters deutlich erkennbar. Bei sehr alten Thieren ist er stets kleiner, als bei erwachsenen (nach unseren Beobachtungen) und nähert sich einem rechten Winkel. Auf der Grenze zwischen Stirn- und Scheitelfläche existirt bei den meisten erwachsenen Schafen ein Wulst, der von einem Augenhöhlenrande bis zum andern läuft. Dieser Wulst entwickelt sich während der Zahnwechselzeit. Die Augenhöhlenpartie des Stirnbeins wächst beim Schafe erheblich grösser, als beim Rinde. Bei vielen Rassen haben die erwachsenen Thiere röhrenartige Augenhöhlen, deren Ränder im Alter noch stärker hervortreten. Die Entfernung des Foramen supraorbitale von der Augenhöhlenwand vergrössert sich beständig das ganze Leben hindurch. Für Neugeborene wurde als mittlere Entfernung 6 mm, für Erwachsene 23 mm und für Alte 32 mm gefunden.

Die Greisenaltersmerkmale sind beim Schafe wie beim Rinde dieselben; das alte Schaf hat indessen keine Vertiefung auf der Mitte der Stirn, auch stehen die Augenhöhlenränder immer etwas tiefer als

der höchste Punkt der Stirn. Das alte Stirnbein des Schafes bekommt viele Rauheiten, die das Rind nicht besitzt, so z. B. auf der Frontalnaht, gleich hinter dem Wulst. Sehr alte weibliche Thiere, die ungehörnt sind, bekommen jederseits eine kleine rauhe Knochenauftreibung auf der Stelle, wo sich gewöhnlich der Hornzapfen entwickelt.

Bei spätreifen Thieren verwächst die Frontalnaht sehr spät (7—9 Jahr), und meistens nur in ihrem hinteren Theile. Etwas früher (zwischen 6—8 Jahren) verwächst das Frontale mit dem Jugale.

Thränenbein. Das Thränenbein hat wie beim Rinde beim neugeborenen Schaf die Form eines kurzen Dreiecks. Mit der Zeit wird es sehr lang und quadratisch (Gesichtsfläche). Hier wächst auch das Thränenbein nicht in die Breite (Augenhöhlenrand), sondern nur in die Länge. Wir konstatirten sowohl bei Neugeborenen als auch bei erwachsenen und alten Thieren eine Thränenbeinbreite von 20 mm, jedoch betrug die Thränenbeinlänge bei neugeborenen 20 mm, bei ererwachsenen 55 mm und bei alten Schafen 50 mm. Ob das Thränenbein noch im Greisenalter wächst, können wir nicht mit Bestimmtheit behaupten. Die Gesichtsfläche ist bei Neugeborenen ganz glatt und zeigt keine Spur einer Thränengrube. Dies ist das einzige feste Merkmal des Schafschädels und seine einzige Altersveränderung ist das Auftreten der Thränengrube. Wir haben Schädel von neugeborenem Ovis aries, polnischem Landschaf, ostfriesischem Marschschaf und Rambouillet untersucht, und keine Spur von Thränengrube gefunden. Deshalb ist es verwunderlich, dass in allen Lehrbüchern die Thränengrube für eine angeborene Beschaffenheit des Schafschädels gehalten wird. Uns fehlt es an Material, die Zeit der ersten Anlage der Grube bei allen diesen Rassen zu bestimmen. Bei Ovis aries entwickelt sie sich erst am Ende des ersten Lebensjahres; bekanntlich steht aber Ovis aries sehr nahe an Caprovina. Bei anderen Hausschafen entwickelt sich die Thränengrube viel früher. Die Bulla lacrimalis ist bei drei- bis viermonatlichen Lämmern noch sehr klein, bei einjährigen dagegen schon fingerdick; bei erwachsenen ist sie weniger entwickelt, wie beim Rinde, und eine Furche für Gefässe existirt nicht immer. Bei alten Thieren entwickelt sich auf der Bulla ein nadelförmiger Fortsatz.

Wie beim Rinde verwächst auch das Thränenbein der Schafe gewöhnlich nicht. Manchmal tritt im hohen Alter noch Verschmelzung mit den Stirnbeinen ein.

Oberkieferbein. Im Allgemeinen gleicht das Oberkieferbein in allen seinen Veränderungen denen des Rindes, nur die rauhe Linie, welche die Leiste des Jugale mit der Beule auf dem Oberkiefer verbindet, ist im hohen Alter niemals so deutlich und scharf ausgesprochen. Bei sehr alten Thieren ist die Eindrückung des vorderen Theils der Gesichtsfläche besser ausgesprochen wie beim Rinde. Der Zwischenzahnrand wird manchmal dünn, scharf und rauh.

Jochbein. Der grösste Theil der Gesichtsfläche nimmt an der Bildung der Thränengrube theil, die Aushöhlung tritt nicht erst im Greisenalter, wie beim Rinde, sondern schon bei der Entwicklung der Thränengrube ein. Im Uebrigen wie beim Rinde.

Unterkiefer. Wie beim Rinde.

2. Schädel als Ganzes.

Bei neugeborenen Thieren beträgt der Knickungswinkel im Mittel 35°, bei erwachsenen und alten 42°.

Die Höhe des Scheitelbeins ist bei Neugeborenen immer etwas grösser, als die Höhe der Occipitalschuppe. Vier bis fünf Monate nach der Geburt übertrifft die Schuppenhöhe die Scheitelhöhe und bleibt das ganze Leben hindurch in dieser Proportion. Die hintere Parthie des Stirnbeins, Parietalia und die dorsale Fläche der Schuppe nähern sich nach der Geburt immer einer geraden Linie.

Beim Schafe finden wir kein erhebliches Wachsthum der Stirnbeine, es überwiegt vielmehr das Längenwachsthum des Gesichtsschädels erheblich das des Gehirnschädels. Bei Neugeborenen betrug das Verhältniss zwischen Gesichtsschädellänge und Schädelachse = 1 : 1,50, bei 3 Monat alten = 1 : 1,42, bei Einjährigen = 1 : 1,29, bei Erwachsenen und Alten = 1 : 1,26.

Die gesammten Schädelknochen alter Schafe werden schwammig und porös.

Die Scheitelhöckerbreite bleibt, ebenso wie beim Pferde das ganze Leben hindurch fast unverändert.

IV. Schwein.

Es wurden nur spätreife Thiere untersucht.

Scheitelbeine. Bei neugeborenen Schweinen sind die Scheitelbeine gut gewölbt, und ragen die Scheitelhöcker deutlich hervor. Die Pfeilnaht liegt in einer gut ausgesprochenen starken Vertiefung. Das

Zwischenscheitelbein hat die Form eines Dreiecks und verwächst gewöhnlich schon vor der Geburt mit der Schuppe des Occipitale. Die Scheitelbeine sind zu dieser Zeit noch ganz glatt.

Die Scheitelhöcker bleiben bis etwa 5 Monate nach der Geburt deutlich sichtbar. Nach 6 Monaten schon ist eine stumpfe Kante zu bemerken, die das Planum temporale abgrenzt. Jetzt beginnt die Abflachung beider Knochen, und zu Ende des ersten Lebensjahres ist das Planum temporale ganz eben und senkrecht gestellt. Wenig später wird die dorsale Fläche (Pfeilnaht), die bei Neugeborenen schief nach hinten und unten zur Schädelachse gestellt war, allmählich gerader und steht zu Ende des ersten Jahres schon ganz parallel mit derselben. Bei frühreifen englischen Schweinen geht der Process viel schneller vor sich. Es besitzen schon einjährige Schweine schiefgestellte dorsale Fläche der Scheitelbeine, jedoch in umgekehrter Richtung nach vorn und unten. Bei spätreifen tritt diese Veränderung im Laufe des zweiten Lebensjahres ein und ist niemals so stark ausgesprochen. Die Parietalia verwachsen am Ende des zweiten Lebensjahres. Bei Erwachsenen ist das Planum temporale immer ausgehöhlt, die dorsale Fläche aber meistens eben, sogar etwas gewölbt. Das Wachsthum der Parietalia ist ein langsames, in der Richtung der Schädelachse wachsen sie nur in der ersten Jugendzeit, in der Querrichtung nehmen sie sehr langsam zu, doch ist das hauptsächlich von der Entwicklung der Kante abhängig:

bei	Neugeborenen	beträgt die Länge im Mittel (Pfeilnaht)	21 mm,	Breite	32 mm
„	3—4 Mon. alt. Thieren	„ „ „ „ „ „	33 „	„	36 „
„	6—8 „ „	„ „ „ „ „ „	35 „	„	40 „
„	1 Jahr „	„ „ „ „ „ „	40 „	„	48 „
„	2—3 Jahr „	„ „ „ „ „ „	39 „	„	50 „

Die Parietalia verschmelzen mit dem Occipitale (interparietale) bei vollständig erwachsenen Thieren im Alter von 4—5 Jahren. Bei frühreifen geschieht dies viel früher, jedenfalls vor der Zeit des Zahnwechsels. Mit den Frontalia tritt die Verschmelzung ungefähr ein Jahr später ein.

Die Sutura coronalis neugeborener und junger Schweine bildet beinahe eine rechtwinklig verlaufende Linie, die in Querrichtung zur Schädelachse läuft. Sie verhält sich mit zunehmendem Alter nicht mehr gerade, sondern beschreibt einen Bogen, der die Krümmung nach hinten hat und mit der Zeit immer krummer wird.

Bei alten Thieren wird das Planum temporale auf den Parietalia

immer stark eingedrückt und rauh, die Kante nach unten gebogen und scharf.

Hinterhauptbein. Bei Neugeborenen besteht das Hinterhauptbein wie überall aus 4 Theilen, die sämmtlich an der Bildung des Hinterhauptloches theilnehmen. Eine Eigenschaft des Hinterhauptbeins des Schweins ist, dass die Seitentheile niemals zusammenkommen, und der obere Rand des Foramen magnum das ganze Leben hindurch die Schuppe bildet. Die Schuppe des neugeborenen Schweins stellt eine dünne, runde Platte dar, die der des Menschen einigermassen ähnlich ist. Sie ist gut gewölbt und auf der Oberfläche ganz glatt. Mit der Zeit wird sie immer flacher und wächst allmählich nach oben. Bei 3 Monat altem Ferkel ist die Schuppe eben, fast viereckig; im oberen Theile der Genickfläche sieht man jetzt einen deutlichen Kamm, der in der Querrichtung verläuft. Er trennt die schmale dorsale Fläche von der breiten Genickfläche. 6—7 Monat nach der Geburt wird die dorsale Fläche schon ganz zur Fortsetzung der dorsalen Fläche der Parietalia und bildet mit der Genickfläche einen rechten Winkel. Die Genickfläche ist schon nicht mehr eben, ihre Seitenränder biegen sich in den oberen Theilen nach hinten. Während der Zahnwechselzeit wird die Schuppe oben breit und ist mit der oberen Parthie etwas nach hinten abgebogen; bei Erwachsenen zeigt sich die gesammte Genickfläche auf der Mediallinie stark eingedrückt. Nackengrube und Nackenfortsatz fehlen beim Schweine.

Die Seitentheile kommen nicht zusammen, deshalb entwickelt sich im vierten Monat die Incisur, ein Gegenstück der Incisura intercondyloïdea, recht deutlich. Mit der Zeit ragen die Seitentheile nach hinten hervor. Der Grundtheil verschmilzt mit den Seitentheilen zu Ende des ersten Jahres. Ein wenig später verwächst die Schuppe mit denselben.

Der runde, bei neugeborenen Ferkeln stabförmige Grundtheil wird mit dem Wachsthum des Schädels in seiner ventralen Fläche breiter und flacher, sodass die letztere bei Erwachsenen ganz eben ist, im hinteren (kaudalen) Ende breit, im oralen schmal (Dreieck).

Das alte Occipitale hat folgende Eigenschaften: der Querfortsatz ist stark nach hinten abgebogen und besitzt einen scharfen, in kaudaler Richtung laufenden Kamm. Die ganze obere Parthie der Genickfläche ist rauh.

Die obere Eindrückung in der Richtung des Foramen magnum geht in eine tiefe Rinne über, die nicht weit vom Foramen

scharfe Ränder bekommt. Die Condylen sind durch eine scharfe Leiste in zwei Flächen getrennt, die zu einander in spitzem Winkel stehen. Das Foramen magnum ist direkt nach hinten gerichtet, der Grundtheil ist flach und rauh.

Keilbein. Das Basiphenoïd verwächst mit dem Präsphenoïd sehr früh, und zwar im Laufe des zweiten oder dritten Monats. Mit dem Grundtheil des Hinterhauptbeins tritt die Verschmelzung erst Ende des dritten Jahres, manchmal auch später ein. Die Alae magnae verwachsen am Ende des ersten Lebensjahres.

Schläfenbeine. Die Pyramide verschmilzt mit der Schuppe innerhalb der ersten drei Wochen[1]). Bei Neugeborenen ist die Schuppe eine runde, glatte Platte, die im Vergleich mit dem Processus zygomaticus sehr schwach entwickelt ist und noch keine Spur eines Kammes zeigt. Der Kamm entwickelt sich dann sehr schnell, und nach einem Monat schon ist er gross und erreicht die Schuppe des Occipitale. Bei Erwachsenen hat die Schuppe dreieckige Gestalt, der Processus zygomaticus ist stark ausgebildet.

Die Gesichtsfläche des Processus zygomaticus ist bei Neugeborenen etwas konvex. Mit der Zeit wird sie flacher, und verliert der Jochfortsatz nach drei Monaten vollständig seine rundliche Gestalt. Die Gesichtsfläche wird breit und schwach konvex. Bei erwachsenen Thieren ist sie in der That flach und breit. Das alte Schläfenbein besitzt eine Schuppe mit dünnem, hohem, nach vorn gebogenem Kamm. Die Fläche ist rauh. Die Gesichtsfläche des Processus zygomaticus eingedrückt, der obere Rand scharf und rauh. Unweit des Gehörgangs, da, wo bei erwachsenen Thieren der obere Rand des Processus zygomaticus eine grosse Biegung nach oben macht, wird bei alten Schweinen die Biegung winklig, und hat die Gestalt eines Fortsatzes. Die Gelenkrolle ist eingedrückt, die Gelenkgrube tief. Das Schläfenbein verwächst mit den Parietalia erst in hohem Alter, etwas früher aber mit dem Occipitale. Mit dem Jochbein verschmilzt es sogar bei frühreifen selten.

Stirnbeine. Bei Neugeborenen haben die Stirnbeine im Allgemeinen eine Gestalt, die der der früher besprochenen Thiere in neugeborenem Zustand sehr ähnlich ist. Die Wölbung ist gross, die Fubera frontalia deutlich. Eine Fontanelle ist nicht vorhanden. Die Pr. orbitales fehlen, deshalb beschreibt der Augenhöhlenrand bis

1) Dies muss noch weiter kontrollirt werden.

zum Thränenbein bei Oberansicht eine gerade Linie; die Schläfenportion ist gewölbt. Gleich nach der Geburt beginnt die Abflachung, schreitet jedoch sehr langsam vorwärts, und erst während der Zahnwechselzeit wird die Stirne ganz flach. Bei frühreifen Raçen bleibt die Nasenportion der Stirnbeine immer etwas eingedrückt. Zwei Monate nach der Geburt ist die Anlage der Augenbogenfortsätze schon deutlich erkennbar. Mit dem Wachsthum des Augenbogenfortsatzes wird die Augenhöhlenfläche mehr und mehr ausgehöhlt, und demzufolge beschreibt der Augenhöhlenrand eine krumme Linie. Bei 3—4 Monat alten Ferkeln kann man noch deutlich die Stirnhöcker unterscheiden; dieselben verschwinden erst im Laufe des zweiten Jahres.

Das alte Stirnbein ist in der Mitte eingedrückt. Die aus den Foramina supraorbitalia hervorgehenden Rinnen sind tief und haben scharfe Ränder. Der Augenbogenfortsatz ist rauh, seine innere Fläche stark ausgehöhlt. Der Augenhöhlenrand lässt nicht solch ausgesprochene Wachsthumsveränderungen erkennen, als bei den schon besprochenen Thieren und wird im Alter niemals dünner.

Jochbein. Bei Neugeborenen ist der Körper klein, der Pr. temporalis hat konvexe Flächen, auch ist die Leiste noch nicht entwickelt. Mit der Zeit wächst der Körper in erheblichem Maasse, im zweiten Jahre überwiegt wieder das Wachsthum des Pr. zygomaticus. Ende des ersten Jahres entwickeln sich auf dem oberen und unteren Rande des Processus zygomaticus zwei Ausschnitte. Während der Zahnwechselzeit wird die Gesichtsfläche des Körpers für die Muskeln der Oberlippe stark ausgehöhlt und nimmt an der Thränengrubenbildung Theil. — Beim alten Jochbein ist die Gesichtsfläche des Pr. zygomaticus stets ein wenig ausgehöhlt, der untere Rand rauh, ebenso die Aushöhlung auf der Gesichtsfläche des Körpers.

Das Jochbein verschmilzt mit den anderen Knochen erst im hohen Alter und immer früher mit dem Thränenbein als mit dem Oberkieferbein.

Thränenbein. Beim neugeborenen Schwein zeigt das Thränenbein eine glatte, etwas gewölbte Gesichtsfläche von dreieckiger Form. Eine Thränengrube ist noch nicht vorhanden, und die beiden Eingänge in den Thränenkanal liegen auf der Augenhöhlenfläche. Die Gesichtsfläche ändert sich wie bei den Wiederkäuern, d. h. sie wächst stark in die Länge ohne in die Breite zu gehen. Bei Erwachsenen ist ihre Form je nach der Rasse verschieden (16). Einige Monate nach der Geburt gehen die beiden Eingänge in den

Thränenkanal in die Gesichtsfläche über: nach 2—3 Monaten ist der erste Eingang schon auf der Gesichtsfläche situirt, nach 4—5 Monaten beide. Die erste Andeutung der Thränengrube ist 6—7 Wochen nach der Geburt zu erkennen. Ende des ersten Jahres ist die Thränengrube schon fast so tief wie bei erwachsenen Thieren.

Das Thränenbein verwächst mit dem Stirnbein im hohen Alter, mit dem Oberkiefer und den Nasenbeinen bei Sus scrofa nahestehenden Rassen niemals, bei englischen jedoch im Greisenalter.

Oberkieferbeine. Bei Neugeborenen sind die Oberkieferbeine verhältnissmässig kurz und zerfallen deutlich in zwei Theile, einen breiteren mit den Backzähnen und einen zweiten, schmalen, vorderen mit dem Zwischenzahnrand. Der Uebergang auf die Gesichtsfläche zwischen diesen beiden Theilen ist scharf ausgesprochen, die ganze Gesichtsfläche glatt und nur wenig in der oberen Parthie eingedrückt. Im ersten Lebensjahr wächst der Oberkiefer schnell in die Länge, und nach 4 Monaten ist schon kein Uebergang zwischen den beiden erwähnten Theilen auf der Gesichtsfläche mehr bemerkbar. Zur selben Zeit geht auch die Leiste vom Jochbein auf das Oberkieferbein über (noch schwach). Die Gesichtsfläche ist nur noch in ihrer hinteren (Backzahn-) Parthie eingedrückt. Am Ende des ersten Lebensjahres wird auch der vordere Theil ausgehöhlt. Während des Zahnwechsels kann man deutlich sehen, wie die Gesichtsfläche über den Backzähnen aufgetrieben und gewölbt wird. Das ist aber bei Weitem nicht so deutlich ausgesprochen, wie bei Pflanzenfressern. Der Zwischenzahnrand hebt sich auf und biegt sich allmählich nach oben. Die Eindrückung des hinteren Theils des Oberkieferbeins geht auf den vorderen über; daher gleicht die ganze Aushöhlung einer breiten, seichten Rinne, die sich mit der Zeit jedoch vertieft.

Bei alten Thieren ist die Aushöhlung tief und ihr oberer Rand recht scharf. Der Kamm längs des Zahnfaches für den Hauzahn ist stark ausgebildet und hat scharfe Ränder. Die Oberkieferbeine verschmelzen zusammen und mit den übrigen Knochen erst in hohem Alter.

Zwischenkieferbeine. Die Zwischenkieferbeine verschmelzen niemals mit einander. Bei Neugeborenen sind sie nur schwach entwickelt, die Pr. nasales kurz und dick. Mit der Zeit werden die Seitenflächen breiter und wachsen schnell in der Richtung der Schädelachse. Im Laufe des dritten Jahres geht die rinnenförmige Aushöhlung des Oberkiefers auf den Zwisenkiefer über. Bei erwachsenen

Thieren besitzt die ganze Seitenfläche des Zwischenkieferbeins diese Aushöhlung, die bei alten Thieren fast ebenso tief wie auf dem Oberkiefer wird. Der Körper bleibt so klein, dass er Veränderungen im Greisenalter, wie wir sie bei anderen Thieren beobachtet haben, nicht erkennen lässt.

Unterkiefer. Die beiden Hälften verschmelzen bei englischen und verwandten Rassen gleich nach der Geburt; bei Rassen, die Sus scrofa nahe stehen verschmelzen sie zu Ende des ersten Lebensjahres. Die gesammten Altersveränderungen sind im Allgemeinen dieselben, wie solche für die Pflanzenfresser beschrieben wurden, und verweise ich auf das darüber Gesagte. Ein Unterschied am Unterkiefer des Schweines liegt allerdings darin, dass die Kinnfläche das ganze Leben hindurch nach oben gerichtet bleibt, obwohl sie im Greisenalter eingedrückt ist. Das Collum entwickelt sich überhaupt nicht, und der Gefässausschnitt ist nur im Greisenalter deutlich zu sehen.

2. Der Schädel als Ganzes.

Bei neugeborenen Thieren besitzt der Schädel abgerundete Formen: Gesichtsschädellänge und Gehirnschädellänge sind einander ungefähr gleich. Die Wölbung des Schädeldaches ist stark ausgesprochen, Stirn- und Scheitelhöcker ragen deutlich hervor. Die hintere Schädelwand ist gut abgerundet. Das For. magnum liegt, wie wir es bei allen neugeborenen Thieren gesehen haben, recht weit nach vorn und ist nach unten gerichtet. Die Scheitelhöckergegend ist die breiteste Stelle des Gehirnschädels (mit Ausnahme der Jochbögen) und lässt die Schläfenbeine von oben her nicht erkennen. Wie beim Pferde und Schafe, ändert sich auch beim Schwein die Breite der Scheitelhöckergegend während der Lebenszeit nur wenig. Bei Neugeborenen haben wir im Mittel eine Scheitelhöckerbreite von 42 mm gefunden, bei 6—7 Monat alten ebensoviel, bei zweijährigen 50 mm, und bei Alten ebensoviel.

Die Vertiefung auf den Stirnbeinen, die bei Neugeborenen den Hirnschädel vom Gesichtsschädel trennt, ist nicht so ausgesprochen vorhanden wie bei Pflanzenfressern.

Mit der Zeit tritt eine allmählige Veränderung in der Form des Gehirnschädels ein. Das Occipitale wächst rasch nach oben, seine Genickfläche wird immer flacher. Die Schuppe, welche bei Neugeborenen viel tiefer lag als der höchste Punkt des Scheitels, steht nach sechsmonatlichem Leben ebenso hoch; die Profillinie des Schädel-

daches bildet eine gerade Linie, die zu der ganz flach gewordenen Genickfläche des Schädels unter rechtem Winkel steht.

Die Schuppenhöhe überragt im Laufe des zweiten Jahres die Scheitelhöhe, und die Nackenfläche bildet mit der dorsalen Fläche des Schädeldachs einen spitzen Winkel. Die Condylen treten immer mehr zurück, bei Erwachsenen sind dieselben ausgeprägt mit dem Foramen magnum nach hinten gerichtet.

Ebenso wie bei den Pflanzenfressern, bei denen der Gesichtsschädel in den ersten Monaten nach der Geburt proportional zu dem Gehirnschädel in die Länge wächst, später aber sein Wachsthum dem Hirnschädel gegenüber beschleunigt, ebenso überwiegt in der zweiten Hälfte des ersten Jahres auch beim Schwein das Wachsthum des Gesichtsschädels das des Hirnschädels. Bei ausgewachsenen Thieren verhält sich die Hirnschädellänge zu der des Gesichts im Mittel wie 1 : 2,72. Bei alten Thieren haben wir stets das Verhältniss etwas grösser gefunden, im Mittel = 1 : 2,84. Es ist möglich, dass der Gesichtsschädel das ganze Leben hindurch wächst, bei Fleischfressern (Hunden) habe ich dies wenigstens beobachtet.

Wenn wir nach dem bisher darüber Ausgeführten die Altersveränderungen am Schädel der von uns untersuchten Thiere vergleichen, so stehen wir der Wahrnehmung gegenüber, dass sie im Grossen und Ganzen bei den verschiedenen Hausthieren sich ähnlich verhalten.

Die gesammten Veränderungen während der Wachsthumszeit darf man als in drei Phasen vor sich gehend betrachten:

1. Die erste dauert während der nächsten Monate nach der Geburt. Beide Schädelabschnitte wachsen proportional (Gehirn- und Gesichtsschädel). Formveränderungen lassen sich hauptsächlich an den Knochen des Hirnschädels wahrnehmen. Hirnschädel und Gesichtsschädel erfahren durch eine Vertiefung auf den Stirnbeinen eine augenfällige Trennung, der grösste Querdurchmesser des Schädels liegt zwischen den beiden Tubera parietalia.

2. Die zweite Phase dauert bis zum Zahnwechsel. Der Gesichtsschädel wächst intensiv im verticalem Durchmesser und in die Länge; Veränderungen entwickeln sich hauptsächlich an den Gesichtsknochen, nicht durch die Entwicklung der Zähne allein, sondern auch durch das allmählige Auftreten der pneumatischen Höhlen. Dabei erfolgt Streckung und Geradewerden der Profillinie.

3. Zahnwechsel; lebhafte Entwicklung der Kämme und Gräthen, intensive Veränderungen am Kieferapparat. Ausgewachsene Thiere haben die schwersten Schädel.

Im Greisenalter treten Formveränderungen an allen Oberflächenknochen hervor. Die Hauptveränderungen vollziehen sich in der Stirngegend, am Occipitale und am Kieferapparat.

Beim Pferde sind die Veränderungen der Gesichtsfläche des Oberkiefers so typisch, dass man das ungefähre Alter daraus bestimmen kann. Die Thränengruben der Schafe und der Schweine sind postembryonale Erscheinungen.

Die Ebene des Foramen occipitale magnum wendet sich durch das Leben hindurch mehr und mehr nach hinten, auch die Knopffortsätze

Vergleichungstabelle der Nahtobliteration und ihre Ordn[ung]

Alter.	Pferd.	Rind (spätreif).	Schaf (spätreif).
Neugeboren	1. Zwischen den Hälften des Zwischenscheitelbeines.	1. Zwischen den Hälften des Zwischenscheitelbeines.	1. Zwischen den Hälften des Zwischenkieferbeines (meistens).
$1/2$ Jahr	2. Zwischen Basis u. Knopftheilen des occipitale. 3. Zwischen Alae magnae und Basisphenoïd. 4. Unterkiefer mit dem Par.	2. Interparietale + squamma occipitis. 3. Parietale + Parietale. 4. Interparietale + Parietale.	2. Parietale — Parietale. 3. Interparietale + Parietalia. 4. Squamma des occipitis + Interparietale.
1 Jahr	5. Zwischenscheitelbein verwächst mit Parietalia. 6. Seitentheil + Seitentheil.	5. Parietalia + squamma occipitalis (Schläfengrube). 6. Pyramide + Temporalis.	5. P. condyloideae + P. condyloideae. 6. P. condyloideae + basis [cut off] occipitis.
1—2 Jahre	7. Squamma + P. condyloïdeae. (Os occipitis = Grundtheil + Seitentheile + die Schuppe.)	7. P. basalis + P. condyloideae. 8. P. condyloidea + P. condiloidea.	7. Basisphenoid. + occipitale.
2—3 Jahre	8. Basisphenoïd + Praesphenoid. 9. Parietale + jedes Frontale.	9. Basisphenoid. + Praesphenoid. 10. Sphaenoideum + occipitale (unregelmässig).	8. P.condyloideae + squama occipitale.
3—4 Jahre	10. Parietale + Parietale. 11. Os occipitis + sphenoideum.	11. Squamma occipitalis + P. condyloideae. 12. Frontale + Frontale (unregelmässig, hintere Theile).	9. Alae magnae + sphenoideae.
4—5 Jahre	12. Intermaxillare + Intermaxillare. 13. Parietale + occipitale.	13. Temporale + occipitale.	10. Basisphenoid. + Praesphenoidea. 11. Frontale + parietale.
5—7 Jahre	14. Pr. zygomaticus des Temporale + pr. orbitalis des Frontale. 15. Frontale + Frontale (unregelmässig).	14. Temporale + Parietale. 15. Parietale + Frontale (in Schläfengruben).	12. Frontale + Frontale. 13. Frontale + Jugale. 14. Lacrimale + Frontale.

biegen immer mehr nach hinten aus. Das ist bei allen Hausthieren der Fall, steht aber zu dem Verhalten derselben beim Menschen im Gegensatz. (Aufrechter Gang.)

Die Reihenfolge der Nahtobliterationen ist (abgesehen von den erwähnten Ausnahmen, die das Interparietale und das Basisphenoïd betreffen) im Allgemeinen dieselbe; die Nähte des Hirnschädels verschmelzen früher, die des Gesichtsschädels erst nach diesen. Der Oberkiefer verwächst gewöhnlich am spätesten. Die Unterkieferhälften und die Pyramide mit dem Schläfenbein verwachsen sehr unregelmässig und bei verschiedenen Thieren sehr verschieden. Die Nahtobliteration des Menschen hat ihre eigene, ganz besondere Zeitordnung.

ei Haussäugethieren und beim Menschen, (letztere nach Welcker).

Schwein (spätreif).	Hund.	Mensch.	Alter.
1. Zwischen den Hälften des Zwischenkieferbeines. 2. Interparietale + Schuppe. 3. Basisphenoid + Praesphenoid. 4. Pyramide + Temporale.	1. Zwischen den Hälften des interparietale. 2. Interparietale + squamma des occipitale.	Unterkiefer + Unterkiefer. Interparietale + Interparietale. Pyramide + Temporale.	Neugeboren 1/2 Jahr
5. Sphenoideum + Alae magnae. 6. Unterkiefer + Unterkiefer.	3. Basis des occipitale + P. condiloideae. 4. Basisphenoid. + Occipitale.	Squamma des occipitale + Interparietale. Frontale + Frontale.	1 Jahr
7. Parietale + Parietale.	5. Basisphenoid. + Praesphenoid. 6. Squamma des occipit. + P. condyloideae.	Squamma des occipitale + P. condyloideae.	1—2 Jahre
8. Basis des occipitale + P. condyloideae.	7. Pyramide + Temporale.	—	2—3 Jahre
9. Occipitale + sphenoideum.	8. Sphenoideum + Alae magnae.	—	3—4 Jahre
10. Interparietale (parietale) + occipitale.	9. Parietale + Parietale. 10. Temporale + Jugale.	—	4—5 Jahre
11. Parietalia + Frontalia. 12. Parietalia + temporalia. 13. Frontalia + Frontalia.	11. Jugale + Lacrimale.	—	5—7 Jahre

Alter.	Pferd.	Rind (spätreif).	Schaf (spätreif).
7—10 Jahre	16. Temporale + Sphenoïdeum. 17. Occipitale + Parietale. 18. Pr. zygom. des Temporale + pr. Temporale des Jugale.	16. Lacrimale + Frontale (nur in Augenhöhle). 17. Parietale + Frontale (auf Stirnwulst).	--
10—15 Jahre	19. Iugale + Laerimale. 20. Lacrimale + Nasale. 21. Nasalia + Frontale. 22. Temporale + Parietale + occipitale.	18. Temporale + sphaenoideum. 19. Jugale + Maxillare.	—
15—40 Jahre	23. Maxillare + Jugale. 24. Maxillare + Nasalia. 25. Maxillare + Maxillare. 26. Maxillare + Intermaxillare.	20. Maxillare + Maxillare. 21. Unterkiefer + Unterkiefer.	—

Veränderungen am Skelet (hauptsächlich beim Pferde).

Form der Knochen.

Schulterblatt. Bei jungen Thieren ist das Schulterblatt in der Gegend des Collum scapulae immer sehr schmal. Vorderer und hinterer Rand sind regelmässig gewölbt. Vordere und hintere Grätengrube noch nicht entwickelt, auch die Unterschultergrube nur schwach ausgesprochen. Beim jungen Pferde steht die Gräte gerade, noch nicht nach hinten abgebogen und ist noch kurz (Hals ohne Spur von Gräte). Bei Neugeborenen sind auch die rauhen Felder für die Befestigung des breiten, gezahnten Muskels noch nicht entwickelt, alle Flächen glatt, die Grätenbeule knorpelig, die Schulterblattbeule schon etwas verknöchert, aber durch eine knorpelige Platte noch vom Schulterblatt getrennt.

Bei sehr jungen Pferden haben wir im Mittel folgende Schulterblattzahlen gefunden. Länge 235 mm, die breiteste Stelle 135 mm, Breite des Halses 47 mm; das Verhältniss zwischen Breite des Halses und Länge des Schulterblatts war also 1 : 5 und zwischen Breite des Halses und der breitesten Stelle der scapula 1 : 2,87.

Bei erwachsenen Thieren war eine mittlere Länge 327 mm vorhanden; die breiteste Stelle betrug 198 mm, Breite des Halses 80 mm; ersteres Verhältniss daher 1:4,08, das zweite 1: 2,46. Diese Zahlen zeigen, dass das junge Schulterblatt verhältnissmässig schmäler ist als das erwachsene. Die Schulterblattbeule verschmilzt mit dem Schulterblatt

Schwein (spätreif).	Hund.	Mensch.	Alter.
4. Lacrimalia + Jugalia. 5. Lacrimalia + Frontalia. 6. Maxillaria + Jugalia. 7. Maxillare + Maxillare.	12. Frontale + Frontale. 13. Lacrimale + Jugale. 14. Frontale + Parietale,	Basis des occipitale + P. condyloïdea.	7—10 Jahre
—	15. Maxillare + Jugale. 16. Maxillare + Lacrimale. 17. Maxillare + Frontale.	Sutura sphenoethmoidalis.	10—15 Jahre
—	—	Synchondrosis sphenobasilaris. Maxillare + Jugalia.	15—40 Jahre

gegen das dritte Jahr, die Grätenbeule bleibt etwas länger getrennt.

Mit der Zeit wird der vordere Rand der Scapula im oberen Theile etwas konvex (nicht eingebogen), der hintere bleibt nicht so stark ausgeschnitten, wie bei jungen Thieren. Die Grätengruben und die Unterschultergrube entwickeln sich allmählich. Bei alten Thieren wird der vordere Rand stark konvex, der hintere gerade oder fast gerade. Die beiden Ränder sind dünn, scharf und rauh, der Hals wird flach und breit. Die Gräte ist stark nach hinten abgebogen, die Grätengruben tief, und der Knochen am Boden derselben in Folge des Schwundes der Diploë dünn und durchsichtig. Die ganze Oberfläche ist mit Rauheiten besetzt. Im hohen Alter verknöchert der Schulterblattknorpel, wenn nicht ganz, so doch in seinem unteren Theil.

Becken. Jeder Beckenknochen bei neugeborenem Pferde besteht, wie bei allen Säugern, aus den drei, von einander getrennten Knochen, Ileum, Os ischii und -pubis. Diese verschmelzen mit einander am Ende des zweiten oder zu Anfang des dritten Monats. Junge Darmbeine haben den medialen, lateralen, und hinteren Winkel (Tuber ischiadicum) immer knorpelig und vom Knochen getrennt; später verknöchern sie und verschmelzen mit den Beckenknochen sehr spät (ungefähr mit 4 Jahren). Das Tuber ischiadicum kann man noch bei 5jährigen Pferden getrennt sehen. Das Darmbein junger Thiere ist so gestellt, dass der laterale Winkel nach unten, die dorsale äussere Darmbeinfläche aber seitwärts gerichtet ist; die Gefässrinnen

sind schwach ausgedrückt. Das Tuber ischiadicum verschmilzt später als der laterale Winkel des Darmbeines auch beim Rinde, Schafe und Hunde. Bei allen neugeborenen Thieren, auch beim Menschen, steht das os ischii so zum Darmbein, dass es mit letzterem eine gerade Linie bildet; später beschreiben diese Knochen einen mehr oder weniger stumpfen Winkel.

Beide Beckenhälften verwachsen beim Pferde mit einander niemals ganz, vielmehr bleibt die kaudale Parthie der Naht meist offen. Der vordere Abschnitt verschmilzt zwischen 7 und 9 Jahren. Bei alten Thieren kommt es vor, dass die Naht vorn und hinten verschmolzen ist; die Mitte jedoch bleibt dann offen. Ebenso beim Rinde, aber hier fangen die Hälften etwas früher zu verwachsen an, etwa zwischen 4 und 6 Jahren.

Die Knochen eines alten Beckens verdünnen sich (Schwund der Diploë), die Ränder und Kämme werden scharf und rauh. Die äussere Darmbeinfläche zeigt sich stark ausgehöhlt und ganz nach oben gerichtet, die Gefässrinnen tief, mit scharfen Rändern versehen.

Knochen der Extremitäten.

Beim jungen Pferde sind alle Knochen der Extremitäten verhältnissmässig dünn und lang. Als Beispiel hier einige Messungen.

	Femur		B = 1	Tibia		D = 1	Radius		F = 1
	A. Femurlänge	B. Umfang		C. Länge	D. Umfang		E. Länge	F. Umfang	
Junge Pferde (4)	280	120	**2,33**	285	95	**3,0**	270	90	**3**
Ausgewachsene Pferde (6)	300	195	**1,54**	304	160	**1,90**	360	140	**2,57**

Aehnlich verhalten sich die Knochen beim Rinde, doch ist hier die Gracilität nicht so stark ausgesprochen. Bei Schweinen und Schafen ändert sich das Verhältniss zwischen Länge und Breite der Extremitätenknochen während des Wachsthums fast gar nicht. Bei ausgewachsenen Menschen ist im Gegensatz zu den für die Einhufer gefundenen Zahlen das Verhältniss zwischen Umfang und Länge der Knochen grösser als bei jungen.

Demonstriren wir dies z. B. am Unterschenkelbein:

Tibia	A. Länge	B. Umfang	B = 1
Von jungen Schweinen (4)[1]	51 mm	16,5 mm	3,08
„ ausgewachsenen Schweinen (7)	216 „	67 „	3,22
„ jungen oves aries (3)	110 „	21 „	5,23
„ ausgew. do. do. (2)	220 „	40 „	5,50
„ Menschen, neonatus (3)	70 „	25 „	2,80
„ do. v. 8—12 Jahre (3)	222 „	65 „	3,41
„ do. ausgewachsen (4)	345 „	80 „	4,31

Bei jungen Pferden tritt an allen jugendlichen Knochen, eine Auftreibung der Epiphysen bei stark verjüngtem Mittelstück, besonders deutlich hervor. Dies giebt sowohl den Knochen selbst als auch den gesammten Extremitäten das bekannte eigenthümliche Aussehen. Was nun das Längenwachsthum anbelangt, so beträgt es für die Röhrenknochen der Extremitäten beim Pferde während der Entwicklung nur wenig, die unteren (Hauptmittelfussknochen und Fesselbeine) wachsen fast gar nicht in die Länge.

Bei jungen Pferden betrugen die Maasse im Mittel (warmblütige): Humerus = 227 mm; Radius = 287 mm; vord. Hauptmittelfussbein = 220 mm; Kronenbein = 82,5 mm, Femur = 280 mm; Tibia = 275 mm; hinteres Hauptmittelfussbein = 260 mm; Fesselbein = 83,5 mm.

Bei ausgewachsenen Pferden (warmblütige): Humerus = 318 mm; Radius = 325 mm; vord. Hauptmittelfussbein = 220 mm; Kronenbein = 82 mm; Femur = 350 mm; Tibia = 340 mm; hinteres Hauptmittelfussbein = 267 mm; Fesselbein = 83,5 mm.

Am meisten wachsen also Humerus und Femur. Man kann demnach behaupten, dass je tiefer ein Extremitätenknochen liegt, desto weniger er in die Länge wächst. Die Fesselbeine nehmen an Länge gar nicht zu. Deshalb sind die Verhältnisse zwischen Extremitäten und Wirbelsäule bei jungen und ausgewachsenen Pferden ganz andere. (Dasselbe, aber nicht so augenfällig, lässt sich auch beim Rinde und Schafe beobachten. Beim Schweine wachsen die Knochen mehr proportional). Die Epiphysen verwachsen bei jeder Thierart in einer bestimmten Zeit, die zur Lebensdauer in gewisser Beziehung steht. Diese Verknöcherung der Epiphysen geschieht so regelmässig, dass man ver-

1) Die hinter der Thierart angegebenen Zahlen geben das Lebensalter der untersuchten Thiere an.

suchte (9), nach Consistenz und Aussehen derselben, Altersbestimmungen an menschlichen Leichen festzustellen. Obgleich sie ziemlich schnell nach einander verwachsen, geschieht dies doch immer in einer gewissen chronologischen Ordnung. Nach meinen Beobachtungen verwachsen bei allen Haussäugethieren zuerst die unteren Epiphysen, dann erst die oberen, zuerst tritt die Verwachsung ein an den Kronenbeinen, zuletzt an den Humeri und Oberschenkelbeinen.

Die Ulna ist bei jungen Pferden mit dem Radius durch kurze Bänderzüge verbunden, im Alter aber tritt eine Verschmelzung durch Knochenmasse ein. Die Fibula bleibt das ganze Leben hindurch von dem Unterschenkelbein getrennt.

Der Ellenbogenhöcker besitzt am oberen Ende bei jungen Pferden bekanntlich den bedeutendsten Knochenkern, der im Laufe des zweiten Jahres mit dem Knochen vollständig verwächst.

Bei alten Thieren tritt keine wesentliche Veränderung der Knochen mehr ein; das Alter kennzeichnet sich dann nur durch das Auftreten rauher, mit Knochenleisten besetzter Flächen. Diese Rauhheit ist gewöhnlich auf dem hinteren Rande der Tibia besonders stark ausgesprochen.

Wirbelsäule. Bei neugeborenen Pferden und Rindern sind die einzelnen Theile der Wirbel (Körper, Bogen, Querfortsätze schon verwachsen, beim Schweine, Schafe und Hunde[1]) sind sie noch durch eine Knorpelschicht getrennt, verwachsen aber im Laufe der ersten Lebensmonate. Die beiden Epiphysen des Körpers verknöchern beim Pferde gewöhnlich im Laufe des zweiten Jahres, bleiben aber lange vom Wirbelkörper getrennt. Sie verwachsen bei allen untersuchten Thieren früher an den Lendenwirbeln, als an den Rücken- und Halswirbeln, und wahrscheinlich die vorderen Epiphysen regelmässig früher, als die hinteren. Beim Pferde verwachsen sämmtliche Wirbelepiphysen mit 6—7 Jahren.

Bei sehr alten Thieren kann man oft einen grossen Substanzschwund an den Wirbelkörpern beobachten; durch diesen Schwund bekommen sie ein ganz eigenthümliches Aussehen. Die beiden (kaudales und orales) Enden bleiben breit, die Mitte aber ist stark abgeschnürt und mit tiefen, rinnenförmigen Spalten versehen. Bei alten Menschen ist diese Erscheinung noch deutlicher als bei Thieren[2]). Der Schwund der Wirbelspongiosa beginnt bei den Lendenwirbeln.

1) Auch beim Menschen.

2) Halle, Anatomisches Institut: „Zigeunerin 100 Jahre“.

Die Dornfortsätze sind bei neugeborenen Pferden und Rindern schon an sämmtlichen Wirbeln entwickelt, bei Schweinen, Schafen und Hunden aber nur auf den Rückenwirbeln (Widerrist).

Der Widerrist des neugeborenen Pferdes ist schon gut ausgesprochen. Er besteht aus Dornfortsätzen, die an Grösse einander fast gleich sind. Nach zwei bis drei Monaten zeigt der Widerrist dieselbe Form wie bei erwachsenen Pferden. Nachstehend die Messungen der Widerristhöhe (Länge des 5. Dornfortsatzes) im Vergleich zur Rückenlänge (vom ersten Rückenwirbel bis zum ersten Kreuzbeinwirbel) in verschiedenen Altersstufen beim Pferde:

Alter	3—4 Wochen	3 Monate	1 Jahr	5 Jahre	28 Jahre
A. Widerristgrösse .	88,0	110	140	210	215
B. Rückenlänge . .	685	798	952	1200	1200
A = 1	7,78	7,25	6,80	5,70	5,59

Es geht daraus hervor, dass der Unterschied zwischen ausgewachsenen und jungen Pferden in Bezug auf die Widerristhöhe schon im Laufe des ersten Lebensjahres fast ganz schwindet.

Auch haben wir versucht, durch den Zeitpunkt der Verknöcherung der Dornfortsatzepiphysen der Rückenwirbel[1]) die Altersbestimmung bei geschlachteten Thieren festzustellen. Diese Verknöcherung geht sehr regelmässig vor sich, und es ist bei frisch geschlachteten Thieren nach dem Ossificationsgrad und der Farbe der Gewebe möglich, ungefähr deren Alter zu bestimmen. An macerirten Skeletten, wie wir sie vielfach benutzen mussten, ist das aber unthunlich, da meistens schon total verknöcherte Epiphysen vorliegen. Wir dürfen nur als Thatsache hinstellen, dass bei Pferden, die älter als 12 Jahre, die Verlängerungen der Dornfortsätze der ersten 6—7 Rückenwirbel verknöchert und mit den Knochen innig verschmolzen sind. Die Ränder der Dornfortsätze sind bei alten Thieren immer scharf und rauh.

Kreuzbein. Bei jungen Thieren besteht das Kreuzbein bekanntlich noch aus einzelnen Wirbeln, beim Pferde und Rind aus 5, beim Schafe aus 4 (oder 3 und 5), beim Schweine aus 4, beim Hunde

1) Bei Kühen — Bunge: Zur Beurtheilung des Alters. Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene, Mai 1899.

aus 3. Beim ausgewachsenen Thiere sind alle verschmolzen. Die Verschmelzung bewegt sich von vorn nach hinten, d. h. zuerst verwachsen die ersten Kreuzwirbel, nachher die folgenden. Bei 3—$3^1/_2$ Jahr alten Pferden sind die letzten Kreuzwirbel meistens noch nicht verschmolzen. Allmählich verschmelzen auch die Dornfortsätze mit einander, vollkommene Verschmelzung aber tritt beim Pferde niemals ein. Bei sehr alten Thieren kommt als Ausnahme vor, dass mit dem Kreuzbein ein Schweifwirbel verwächst.

Rippen. Bei jungen Thieren stehen die Rippen in ihren oberen Abschnitten fast senkrecht zur Wirbelsäule. Besonders ist das bei Hunden und Schweinen ausgesprochen wo sie nicht so stark gewölbt sind wie bei ausgewachsenen, und wo das Rippenköpfchen vom Rippenkörper deutlicher getrennt ist. Beide verschmelzen im Laufe der ersten Monate. Junge Rippen haben eine mehr rundliche Gestalt und sind etwas schmaler wie die ausgewachsener Thiere.

Alte Rippen sind breit und verhältnissmässig dünn, die Ränder scharf, der hintere scharf gezähnt, die innere Fläche oft rauh. Bei sehr alten Thieren verknöchern die Rippenknorpel der ersten Rippe fast immer vollständig, andere aber so, dass sie vom Rippenkörper durch die Knorpelschicht getrennt bleiben, und deshalb Bewegungsfähigkeit behalten.

Brustbein. Im jungen Zustande zerfällt das Brustbein immer in mehrere Stücke, die bei ausgewachsenen Thieren entweder ganz oder theilweise verschmolzen sind. Beim Pferde zeigt das Brustbein in der Jugend 7 (oder 8) Stücke. Die beiden letzten verschmelzen mit einander nach 6—7 Wochen, und so bleibt es, aus 6 Stücken bestehend, das ganze Leben hindurch. Die Verknöcherung der Knorpeltheile des Brustbeins geht beim Pferde nicht so weit; auch bei ausgewachsenen Pferden sind Schnabel und Pr. xyphoideus immer knorpelig. In hohem Alter aber bekommt der Schnabel einen Knochenkern, manchmal auch der Pr. xyphoideus einen solchen.

Beim Hunde verwachsen im hohen Alter alle Stücke (8) mit einander. —

Mehr der Vollständigkeit wegen, als um wesentlich Neues zu bringen, erwähne ich zum Schluss auch der Altersbestimmung durch Zahnwechsel und Abnutzung des Gebisses. Bekanntlich hat zuerst Pessina (15) für das Pferd die Frage wissenschaftlich bearbeitet. Nach Günther (12) beruht die Zahnlehre auf folgenden Sätzen:

Die Lehre vom Alter des Pferdes lässt sich in folgenden 7 Abschnitten betrachten:

1. Periode der Füllenzähne, von der Geburt — $2^1/_2$ Jahr; 2. Periode des Zahnwechsels von $2^1/_2$—5 Jahr; 3. Periode der Kunden, oder der elliptisch-ovalen Form der Reibfläche der Schneidezähne, von 6—11 Jahr; 4. Periode der rundlichen Reibflächenform, von 12—17 Jahr; 5. Periode der dreieckigen Reibflächenform der Schneidezähne, von 18—23 Jahr, 6. Periode der zweieckigen Reibflächenform (oder verkehrt elliptischen) 24—29 Jahr; 7. Periode des verlängerten Zweiecks von 30 Jahren bis zum Tode.

Diese Formunterschiede werden bedingt durch die beständige Abreibung der Zähne und durch die verschiedenen Querschnittformen, die durch regelmässige Abreibung in gewissen Zeiträumen zu Stande kommen. Es folgt hier nur das Summarische, Einzelheiten sind in den betreffenden Lehrbüchern nachzusehen.

Die Milchzähne wechseln beim Pferde im Alter von $2^1/_2$—5 Jahren, beim Rinde von $1^1/_2$—3 Jahren, beim Schafe von $1^1/_2$—3 (oder $3^1/_2$) Jahren, beim Schweine von 9 Monaten bis $1^1/_2$ Jahren, beim Hunde von 2—7 Monaten. Bei frühreifen Pferden tritt der Zahnwechsel meist zwei Monate früher ein als bei spätreifen. Beim Pferde wechseln auch in der Regel die Schneidezähne des Oberkiefers um 2—8 Wochen früher, als die des Unterkiefers. Bei frühreifen Rindern wechseln die Zähne in der Regel um 5—8 Monate früher als die der spätreifen.

Beim Pferde, Schweine und Hunde existiren sogenannte Wolfszähne. Beim Pferde entstehen diese in der Regel mit $^1/_2$ Jahr, manchmal aber besitzen neugeborene Füllen sie schon. Bei diesen jungen Altersstufen befinden sie sich immer vor den Backzahnreihen. Mit der Zeit ändern sie ihren Platz und bei Pferden in der Zahnwechselzeit kann man sie nur unmittelbar vor den Backzahnreihen antreffen. Bei ausgewachsenen Pferden sind sie oft von den Backzähnen durch einen kleinen Zwischenraum getrennt, aber bei älteren Thieren nicht mehr vorhanden. Die Wolfszähne entstehen unregelmässig, entweder in allen 4 Kiefern oder nur im Ober- oder Unterkiefer.

Literatur.

1. Welcker, Untersuchungen über Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels.
2. Merkel, Beitrag zur Kenntniss der postembryonalen Entwickelung des menschlichen Schädels.
3. Hermann v. Nathusius, Schafzucht. Berlin. 1880.
4. Derselbe, Vorstudien.
5. Stehlin, Zur Kenntniss der postembryonalen Schädelmetamorphosen bei Wiederkäuern. Basel. 1893.
6. Gättli, Untersuchungen am Körperbau der Hausthiere, insbesondere über die Gestaltung der durch das Skelett bedingten Formen während der Jugendentwickelung. Zürich. 1880.
7. Solger, Zur Kenntniss der postembryonalen Entwickelung des Skelets der Säugethiere. Halle. Festschrift.
8. Wachholz, Ueber Altersbestimmung an Leichen. Friedrich's Blätter für gerichtliche Medicin. Bd. 45. H. 3.
9. Formes, Studies on the growh of the gows. Tr. of tho odontologie Society of Great Britain. 1892.
10. Müller, Exterieur des Pferdes. Wien. 1895.
11. Roloff, Beurtheilungslehre des Pferdes und Ochsen. Halle. 1870.
12. Hoffmann, Das Exterieur des Pferdes. Berlin. 1887.
13. Günther, Beurtheilungslehre des Pferdes. Hannover. 1859.
14. Frank, Handbuch der Anatomie der Hausthiere. Stuttgart. 1892.
15. Ellenberger und Mueller, Handbuch der Anatomie.
16. Pessina, Ueber die Erkenntniss des Pferdealters aus den Zähnen. Wien. 1811.
17. Baumeister, Anleitung zur Kenntniss des Aeusseren des Pferdes. Stuttgart. 1857. Rueff. 1870.

Erklärung der Abbildungen.

(Diese Tafeln befinden sich in Band 27 dieses Archivs.)

Tafel III (Bd. 27).

Figur 1. Schädel eines neugeborenen Pferdes. *a* Vertiefung im Gebiete der Stirnbeine. *b* Vertiefung im Gebiete des Zwischenscheitelbeines. *c* Schuppe.

Figur 2. Derselbe von der Seite.

Figur 3. Hinterhauptbein eines neugeborenen Pferdes mit getrennten Seitentheilen *a*, an einem Grundtheile *b*, und Schuppe *c*. Die letzte besitzt eine Spalte *d*.

Figur 4. Unterkiefer eines neugeborenen Fohlens. *a* Schnabelfortsatz, *b* Kaumuskelpartie, *c* Ast der Unterkiefer und *d* Körper derselben; *e* unterer Rand des Körpers.

Figur 5. Unterkiefer eines dreijährigen Pferdes. Bezeichnungen wie in Figur 4.

Figur 6. Unterkiefer eines jungen Kalbes. Bezeichnungen wie in Figur 4.

Tafel IV (Bd. 27).

Figur 1. Unterkiefer eines sehr alten Pferdes. *a* Schnabelfortsatz; *b* Kaumuskelpartie mit scharfen Kämmen; *c* Ast; *d* Körper; *e* unterer Rand; *f* ausgeprägte Stelle des unteren Randes; vordere nach unten gebogene Partie des Körpers.

Figur 2. Schädel eines sehr alten Pferdes. *a* Hinterhauptbein mit hohen, rauhen Kämmen und eingedrückter Genickfläche; *b* Schläfenbein; *c* eingedrückte Stirnbeinpartie; *d* Nasenbein mit sehr concaven Seitenflächen; *e* Oberkieferbein, mit ausgehöhlter Gesichtsfläche; *f* Zwischenkieferbein.

Figur 3. Ein alter Pferdeschädel von oben gesehen. Bezeichnungen wie in Figur 2.

Figur 4. Zwischenkieferbein eines alten Pferdes von oben. *a* Körper mit eingedrückten Lippenflächen und Vertiefungen zwischen Zahnwurzeln; *b* pr. nasalis.

Figur 5. Schädel eines neugeborenen Kalbes. *a* Schuppe des Hinterhauptbeines; *b* Stirnbein mit Vertiefung; *c* Scheitelbein; *d* Schläfenbein; *e* Thränenbein; *f* Nasenbein; *g* Zwischenkieferbein; *h* Oberkieferbein; *l* Jochbein.

Tafel V (Bd. 27).

Figur 1. Ein junger Rindsschädel ist auf einem solchen von erwachsenen Thieren projicirt. Linie *CD*, die die Grenze zwischen Körper und der Schuppe des Hinterhauptbeines mit der Stelle, wo die Nasenbeine und die Stirnbeine zusammenkommen, verbindet, bleibt dieselbe. Linie, die Hinterhauptbein mit dem extremen Punkt des Zwischenkieferbeines vereinigt auf erwachsenem Schädel (grau ausgeführt) mit Litt. *AB* bezeichnet, auf dem jungen (roth ausgeführt) mit Litt. *CF*. Diese Linien bilden auf der Projection einen Winkel, der bei Kindern sehr gross ist *(FOB)*; daraus ist zu ersehen, wie weit nach unten der Gesichtstheil eines erwachsenen Schädels abgelenkt ist. Der Winkel, welchen die Grundfläche der Schädelhöhle mit der Linie *AB* bildet, ist bei erwachsenen Thieren *(DOB)* doppelt so gross, wie ein solcher von einem jungen Kalbe *(DOF)*.

Figur 2. Dasselbe auf den Pferdeschädel angewendet. Der oben genannte Winkel vergrössert sich mit dem Wachsthum des Schädels nur sehr wenig und der Gesichtstheil in Beziehung zur Schädelgrundfläche bewahrt fast dieselbe Lage.

VI.

Beseitigung einer Neubildung in der Lunge eines Hundes auf operativem Wege, — durch Pneumectomie.

Von

Prof. Dr. **Parascondolo** in Neapel.

Im vorigen Jahre hatte ich Gelegenheit, einen grossen, 10700 g schweren Jagdhund in Behandlung zu nehmen. Derselbe hatte sich fünf Jahre lang im Besitz des Eigenthümers vollständig gesund gezeigt und war zur Jagd benutzt worden. Etwa vor vier Monaten stellten sich am Tage nach einer ermüdenden Jagd, bei welcher der Hund wiederholt starken Regengüssen ausgesetzt gewesen war und mehrfach Wasserläufe durchschwommen hatte, Schmerzen in den hinteren Gliedmaassen ein, durch welche die Bewegungen erheblich erschwert wurden. Ebenso machten sich Schmerzen im Brustkasten in Form einer Neuralgie bemerklich, welche bei Berührung des Hundes zunahmen und von Erscheinungen der Dyspnoe begleitet waren. Das Thier magerte nach und nach auffällig ab.

Bei meiner ersten Untersuchung erschien der Hund zwar etwas, jedoch nicht übermässig abgemagert und der Kräftezustand nicht allzu tief gesunken. Am meisten fiel mir der ziemlich reichliche Nasenausfluss auf, welchen ich noch durch Ammoniak-Einathmungen zu vermehren suchte, um möglichst viel davon sammeln zu können. Der Ausfluss war von gelb-röthlicher Farbe, dicklich, jedoch nicht kleberig. Bei der mikroskopischen Untersuchung fanden sich in demselben theils zusammengehäuft, theils einzeln polygonale und polymorphe Zellen von verschiedener Form mit deutlich abgesetztem Kern, einzelne hatten eine bedeutende Grösse. Dieselben unterschieden sich scharf von den polygonalen Epithelzellen des Lungenalveolus, welche mehr oder weniger verändert stets im normalen Nasensekret enthalten sind. Bei wiederholten Un-

tersuchungen erschienen die Zellen rund, länglich oder eckig; sie waren meistens von bedeutender Grösse. Das Protoplasma war fein granulirt, die Körnchen lagen um den Kern dichter als in der Peripherie, welche demgemäss blasser aussah. In einem Präparat wurde eine Zusammenhäufung grosser Zellen mit sehr starken Kernen angetroffen.

Von Zeit zu Zeit traten Fiebererscheinungen auf. Es machte sich eine auffällige Asymmetrie beider Hälften des Thorax bemerklich, äusserlich trat ein Vorspringen der rechten Thoraxwand mit Verflachung der Intercostalräume immer stärker in die Erscheinung. Die Bewegungsfähigkeit der rechten Brustwand war vermindert, wie man beim Auflegen der Hand auf die letztere leicht nachweisen konnte. Die Perkussion ergab rechterseits entsprechend dem mittleren und hinteren Lungenlappen einen dumpfen Ton, welcher im Niveau des vorderen Lungenlappens weniger hervortrat. Die Auskultation wies rechterseits abgeschwächtes Respirationsgeräusch auf.

Die Diagnose war sehr schwierig. Aus den Resultaten, welche die Untersuchung des Nasenausflusses ergeben hatte, schloss ich auf das Vorhandensein einer Neubildung in der Lunge, welche jedenfalls zum Tode des Thieres führen würde. Eine Erhaltung des Hundes war nur durch die schwierige Operation der Pneumectomie zu erreichen. Der Besitzer willigte nach einigem Zögern in die Vornahme derselben ein.

Die Pneumectomie ist von Gluck, Block, Schneid, Biondi, Marcus, de Willar, Witts, Zakkarevitsch an verschiedenen Thieren ausgeführt und dadurch der Beweis geliefert worden, dass eine partielle Exstirpation der Lunge möglich ist. Die Operation ist auch an Menschen bei Tuberkulose, Hernien oder Tumoren vorgenommen und die Technik derselben von Zakkarevitsch, Jennings, Tussier und Lawson vervollkommnet worden.

Der Hund erhielt zwei Tage vor der Operation Ricinusöl als Abführmittel und ein Bad von lauwarmem Seifenwasser. Sodann wurden die Haare an der vorderen und an den seitlichen Flächen des Halses, sowie am ganzen Thorax abrasirt. Am nächstfolgenden, sowie am Tage der Operation wiederholte man das Baden mit Seifenwasser. Nach Befestigung des Hundes auf dem Operationstisch wurden Hals, Schultern und Thorax von neuem mit warmem Seifenwasser gewaschen und letzteres mit einer Bürste gründlich in die genannten Theile der Haut eingerieben, welche man nach dem Abtrocknen mit

Terpentinöl, hierauf mit einer Mischung von Alkohol und Aether, schliesslich mit einer Sublimatlösung (1 : 1000) befeuchtete. Auf Hals und Brustkasten wurde in dieselbe Sublimatlösung getauchte, nach Bedürfniss erneuerte Watte befestigt und der übrige Theil des Körpers in eine von derselben Lösung durchtränkten Leinwanddecke gehüllt. Mit einem Worte, es sind alle aseptischen Kautelen genau beobachtet worden.

Dem Hunde wurde, um denselben zu zwingen, das Maul geöffnet zu halten, der Lechner'sche Apparat angelegt und eine subkutane Injektion von Morphium applicirt. Hierauf folgte die vollständige Narkotisirung durch Chloroform. Nachdem die hierzu benutzte Maske etwas bei Seite geschoben war, führte ich durch das Maul bis in den Kehlkopf eine lange Kautschukröhre ein, deren freies Ende mit einem Blasebalg verbunden war. Mit Hülfe des letzteren unterhielt ein Assistent während der ganzen Dauer der Operation die künstliche Respiration.

Nach der Methode von Tussier machte ich im zweiten Intercostalraum einige Centimeter vom Brustbein, mit Beachtung des Verlaufes der Art. mammaria interna einen Einschnitt durch die Haut, den grossen Brustmuskel und die Intercostalmuskeln. Ich gelangte so bis auf die Costalpleuren, welche ich sorgfältig von der Rippenwand löste. Durch Einführen des Daumen und Zeigefingers in die Wunde suchte ich die Lunge zu betasten, in welcher ich einen Knoten von dem Umfange einer grossen Haselnuss fühlte. Mit einer gekrümmten Pincette, deren Schenkel von Kautschuk umgeben waren, erfasste ich die Lungenspitze und zog die Lunge unter Zerreissung des Parietalblattes der Pleura hervor. Zur Unterbindung des hervorgezogenen Theiles der Lunge brachte ich über die Pincette einen doppelten Seidenfaden bis an die Unterbindungsstelle und schnitt das abgebundene Stück der Lunge fort. Der Stumpf der Lunge wurde sorgfältig an das Periost der Rippen angenäht. Ebenso wurden der grosse Brustmuskel, die Intercostalmuskeln durch drei Catgutnähte, schliesslich die Hautwunde durch eine Naht mit sterilisirter Seide vereinigt. Die Operationswunde bedeckte ich mit Collodium und Xeroform, sowie mit einer Binde und ordnete im Uebrigen eine aseptische Behandlung an.

Der Gehülfe hatte die künstliche Respiration während der ganzen Dauer der Operation unterhalten. Nach Beendigung derselben entfernte man die zum Chloroformiren benutzte Maske, die in den Kehl-

kopf eingeführte Kautschukröhre und den Lechner'schen Apparat. Der Hund erholte sich allmählich. Er wurde in den nächsten Tagen in vollkommener Ruhe erhalten und nur mit Milch und Fleischbrühe ernährt.

Nach 6 Tagen erneuerte ich den ersten Verband. Es hatte sich nur 24 Stunden lang eine leichte Temperatursteigerung (39 ^{0} im Rectum gemessen), dagegen überhaupt keine Eiterung bemerklich gemacht. Am 10. Tage entfernte ich den Verband und die Nähte der Hautwunde. Am 15. Tage konnte das Thier für genesen erachtet werden. Es erschien, als ich dasselbe nach einigen Monaten wieder sah, vollkommen gesund. Der Besitzer benutzt den Hund nicht mehr zur Jagd, sondern hält denselben sorgfältig im Hause.

Bei der anatomischen Untersuchung der exstirpirten Lunge bemerkte ich in dem mittleren Lungenlappen vereinzelt isolirte Knötchen, einzelne von Haselnussgrösse, andere von geringerem Umfange. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass dieselben als Carcinome angesehen werden mussten.

Der von mir beschriebene Fall scheint mir nicht ohne Interesse zu sein, er soll einen Beitrag zur operativen Chirurgie der Lunge und den Nachweis liefern, dass heute operative Eingriffe in die Lunge mit Hülfe der künstlichen Respiration möglich sind, während die alten Chirurgen dieses Organ für unangreifbar hielten. Operative Eingriffe erweisen sich, wenn die nöthigen Vorsichtsmaassregeln getroffen werden, fast immer erfolgreich.

VII.

Aus dem bakteriologischen Institut in Gammams (Deutsch-Südwest-Afrika).

Ein eigenthümlicher Fall von Rotzkrankheit bei einem Pferde in Deutsch-Südwest-Afrika.[1])

Von

Rickmann und **Käsewurm**,

Referent für das Veterinärwesen — Rossarzt

in Deutsch-Südwest-Afrika.

Wir geben in Folgendem die eigenthümlichen Beobachtungen, Versuche etc. an, welche bei einem Pferde, das mit allen Anzeichen des akuten Rotzes behaftet war, auf dem bakteriologischen Institut Gammams des deutschsüdwestafrikanischen Schutzgebietes gemacht worden sind.

Kranken-Bericht

über ein am 28. März 1900 in Gammams zwecks thierärztlicher Behandlung eingestelltes Dienstpferd der Feldbatterie Windhoek.

Braune Stute, mit schmaler Blässe, hinten links weissen Fesseln, 15 Jahre alt, wurde uns am 28. März, Vorm. 10 Uhr, durch einen Reiter der Station Gammams zwecks Behandlung von „Wunden im Maule" zugeführt. Es wurde beiderseitiger Ladendruck mit bereits bestehender Knocheneiterung festgestellt. Da das Thier jedoch den Eindruck machte, als ob es sehr schwer erkrankt sei, fand eine eingehendere Untersuchung statt.

---

1) Dieser Aufsatz ist einem Berichte an das Auswärtige Amt entnommen und mit Genehmigung des Letzteren veröffentlicht. Die Verantwortung für die aus den Beobachtungen gezogenen Schlussfolgerungen muss daher den Berichterstattern überlassen bleiben. Die Redaktion.

Befund: Athmung frequent, unter excessiven Flankenbewegungen erfolgend. Rektale Temperatur 40,5° C. Schwellung der Kehlgangslymphdrüsen. Erbsengrosse Geschwüre mit rothem Hof auf den beiderseitigen Schleimhäuten der Nasenscheidewand in der Nähe des knorpligen Nasenflügels. Links 2, rechts 3 solcher Geschwüre. Kleine stecknadelkopfgrosse Blutungen in der ganzen Schleimhaut der Nase. Beiderseitiger Nasenausfluss von grünlicher Farbe. Ausserdem wurde linksseitige Lungenentzündung festgestellt. Perkussionston der unteren linken Brusthälfte war gedämpft, dementsprechend waren die Athmungsgeräusche nicht hörbar. An der rechten Brusthälfte verstärktes, vesikuläres Athmungsgeräusch. An den unteren Extremitäten bestand Schwellung. Temperatur Mittags 40,8°, Abends 40,4° C. Fresslust war fast ganz aufgehoben, das Durstgefühl vermehrt. Das Pferd wurde als seuchenverdächtig sofort isolirt und alle für den Fall angezeigten seuchenpolizeilichen Maassnahmen getroffen.

29. III. Temperatur Morgens 39,3°, Mittags 40,6°, Abends 40,3° C. Allgemeinbefinden unverändert.

30. III. Temperatur Morgens 39,0° C. Gegen Abend trat Collaps ein und das Thier verendete in der Nacht zum 31. III. Morgens 5 Uhr.

Obduktions-Bericht.

Die Sektion fand 2 Stunden nach dem Tode statt. Fettarmes Kadaver. Todtenstarre. Kehlgangslymphdrüsen geschwollen und saftreich, desgleichen die supramammären Lymphdrüsen. Das Bauchfell, sowie der Bauchfellüberzug der Eingeweide, besonders am Grimmdarm und Blinddarm, vorzüglich die Blinddarmspitze, durchsetzt mit linsen- bis erbsengrossen Blutungen. Bauchfellgefässe stark injicirt. An der Blinddarmspitze flächenhaft ausgebreitete Blutungen.

Bauchhöhlenflüssigkeit wenig vermehrt, circa 500 ccm, trübe, braunröthlich. Die portalen Lymphdrüsen stark geschwollen, saftreich, desgleichen diejenigen des Blind- und Grimmdarms, sowie sämmtliche Gekrösdrüsen. Im Gewebe der Bauchspeicheldrüse, sowie unter dem Bauchfellüberzuge des Dickdarms zahlreiche, erbsengrosse, derbe, graue Knoten.

Inhalt des Mastdarms besteht aus dunkelbraun, fest weichen Kothmassen. Leerdarm ist zusammengezogen und enthält

eine dunkelbraune Flüssigkeit. In der Schleimhaut zahlreiche, punktförmige bis linsengrosse schwarzrothe Blutungen. Vielfach in der Schleimhaut zerstreut erbsen- bis bohnengrosse derbe Knoten mit schwarzrother Umgebung. Einige oberflächlich oder bereits tiefer ulcerirt. Solitär-Follikel verändert mit schwarzrothem Grunde und graurothem Hofe. Peyer'sche Plaques theils siebartig geschwollen, theils ulcerirt. Grund dieser Geschwüre speckig, schiefergrau: Ränder derselben zackig und aufgeworfen.

Blind- und Grimmdarm enthalten einen dunkelbraunen breiigen Inhalt. Schleimhaut geschwollen, schwarz- bis schiefergrau. Ueberall in der Schleimhaut sehr zahlreiche, erbsengrosse Geschwüre mit graugelbem, speckigem Grunde und aufgeworfenen, zerfressenen Rändern. Diese Veränderungen sind am stärksten an der Blinddarmspitze.

Magen ist zusammengezogen und enthält eine dunkelbraune Flüssigkeit. Schleimhaut geschwollen, grauroth und blutig gesprenkelt. Zahlreiche linsen- bis erbsengrosse Geschwüre mit speckigem Grunde, aufgeworfenen Rändern und schwarzrothem Hofe. An den betreffenden Stellen fehlt der Epithelbelag. Die ulcerirten Parthien bilden kraterförmige Einsenkungen, die sich bis auf die muscularis mucosae erstrecken. Am Grunde, sowie in der Umgebung ist die tunica propria, soweit sie noch vorhanden, von oben her zerklüftet, und ihre zelligen Bestandtheile befinden sich im körnigen Zerfall. Der überhängende obere Rand ist mit Erythrocyten voll durchsetzt. In der Umgebung besteht grosszellige Infiltration.

Von den Nieren ist die linke 19 : 13 : 4 cm, die rechte 16 : 17 : 6 cm gross. Rechte Nierenkapsel am konvexen Rande eine thalergrosse, schwarzrothe Blutung. In der darunter liegenden Rindenschicht ein graugelber, haselnussgrosser, speckiger Knoten mit punktförmigen Blutungen in seiner peripheren Zone. Nierensubstanz brüchig, Rindenschicht braungelb, Markschicht hellgelb. Inhalt des Nierenbeckens ist zähschleimiger Harn. In der Rindenschicht der linken Niere finden sich zwei haselnussgrosse und ein erbsengrosser, graugelber Knoten, peripher durchsetzt mit Blutungen. Im Uebrigen wie die rechte Niere. Diese Knoten bestehen aus zelliger Infiltration. Die Blutungen bestehen theils aus diffuser Anhäufung der Erythrocyten im interstitiellen Gewebe, theils aus Hämorrhagien. Auch im subkapsulären Gewebe finden sich Infiltration und Hämorrhagien. Die Milz misst 45 : 30 : 4 cm. Ihre Gestalt ist buttenförmig. Ränder stumpf.

Kapsel stahlblau, an flachhügeligen Erhebungen die Pulpa braunroth durchschimmernd. Pulpa breiig, dunkelbraunroth.

In der Hohlvene ein zusammenhängendes, weichspeckiges Gerinnsel.

Leber ist stark geschwollen und an der Stelle der grössten Schwellung 11 cm dick. Farbe gelbbraun. Substanz brüchig. Läppchenzeichnung undeutlich. Centrum der Leberinseln gelb, Peripherie röthlichgelb.

In der Brusthöhle ist das Rippenfell in der Gegend der letzten Rippen mit punktförmigen und flächenhaften Blutungen durchsetzt. Bugdrüsen sind vergrössert.

Die linke Lunge zeigt unter der Pleura am untern Rande eine schwarzrothe, flächenhaft breite Blutung. Ein entsprechendes keilförmiges Stück des Lungengewebes daselbst schwarzroth und verdichtet. Im Centrum desselben ein graugelber, speckiger Knoten von Erbsengrösse. Ein ähnlicher, aber faustgrosser, schwarzrother, verdichteter Herd mit knotenförmigem, speckigem Centrum fand sich in der Mitte des linken Lungenflügels. Im Uebrigen war das Lungengewebe hellroth und lufthaltig. In der rechten Lunge mehrere linsen- bis erbsengrosse Blutungsherde mit derbem, speckigem Centrum unter dem Lungenfell. Ein grösserer Herd in der Nähe des unteren Randes. Im Uebrigen das Lungengewebe hellroth und lufthaltig.

Das Lumen der kleinen Arterien in dem Verdichtungsherde in der linken Lunge ist thrombosirt. Die respiratorischen Wege beherbergen ein zelliges Sekret. Die Adventitia der Gefässe ist verdickt. Die subpleuralen und interlobulären Bindegewebszüge sind durch ein zelliges Infiltrat verbreitert. In den Septa sowie in den Alveolarräumen des bronchopneumonischen Herdes finden sich zahlreiche rothe Blutzellen.

In der Schleimhaut der hinteren Fläche des Kehldeckels mehrere linsengrosse Geschwüre mit rothem Grunde. In der Schleimhaut beider Stimmbandtaschen je ein markstückgrosses Geschwür mit schieferfarbenem, speckigem Grunde, aufgeworfenen zackigen Rändern und grauschwarzer Umrandung. In der vorderen Luftröhrenschleimhaut viele flache Substanzverluste mit unregelmässiger Umrandung.

Herzmuskel dunkelroth mit strichförmigen, schwarzrothen Blutungen. Schwarzrothe Blutungen im Verlaufe des koronären und perivaskulären Bindegewebes. Unter dem Endocard schwarzrothe flächenhafte Blutungen.

Nasenhöhlen. In der rechtsseitigen Schleimhaut der Nasenscheidewand ein thalergrosses Geschwür mit schiefergrauem, speckigen Grunde, aufgeworfenen unregelmässigen Rändern und schwarzrother Umrandung. In der Schleimhaut der linken Nasenscheidewand drei solcher ähnlicher Geschwüre, deren eines markstückgross, zwei zehnpfennigstückgross sind. Nasenmuscheln geschwürig verändert, schwarzroth. Mehrere erbsengrosse Geschwüre beiderseits in der Schleimhaut des knorpligen Nasenflügels und in der Nähe desselben. Das Perichondrium der knorpligen Nasenscheidewand war verbreitert, desgleichen die ihr aufliegende Schleimhaut gleichmässig in ihrer ganzen Dicke. Die venösen Gefässe in der Tunica propria waren erweitert, und ihr Lumen war mit Blutzellen erfüllt. An den ulcerirten Stellen fehlte der Epithelbelag, und die Tunica propria der Nasenschleimhaut war von oben her zerklüftet. In der Umgebung fanden sich in den subepithelialen Schichten grosszellige Infiltration.

Jederseits ein markstückgrosses Geschwür in der Schleimhaut der Lade hinter den Eckzähnen, darunter der Kiefer oberflächlich rauh, bedeckt mit stinkendem, graugelbem Eiter.

Mikroskopischer Befund.

Von den mit grösster Vorsicht entnommenen Kehlgangslymphdrüsen, den Nieren- und den Lungenknoten wurden Ausstrichpräparate angefertigt und gleichzeitig von diesem frischen Material mit der Platinöse Kulturen auf Kartoffeln, Glycerin-Agar und Pferde-Blutserum angelegt. Ferner wurden Organtheile in Alkohol und Formalin zwecks späterer mikrotomischer Bearbeitung konservirt. Die Färbung der Ausstrichpräparate wurde theils der Löffler'schen Methode entsprechend vorgenommen, theils Methylenblau - Karbolfuchsin und Gentianviolettfärbung angewandt.

Sämmtliche Färbungen ergaben das Vorhandensein von Stäbchen, welche dem Rotzbacillus (Lückenbakterien) vollkommen glichen. Die an den Enden abgerundeten Stäbchen hatten eine Länge von ca. 2—3 μ und erschienen etwas dicker, als zur Kontrole besichtigte Tuberkelbacillen. Die Bacillen färbten sich nach Gram'scher Methode.

Nachdem die Aussaat auf den drei verschiedenen Nährböden in charakteristischer Weise gewachsen war, wurden auch von diesem in destillirtem Wasser verdünnten Material Ausstrichpräparate unter-

sucht. Es fanden sich Stäbchen, morphologisch identisch mit den schon oben geschilderten, und es wurden ausserdem bei den von Kartoffelkulturen hergestellten Präparaten in den Zellleibern helle Felder, wie sie von Csokor beschrieben sind, beobachtet. Waren die Kulturen, besonders auf Kartoffel, ca. 4 Wochen alt, so konnte eine Verästelung der Bacillen beobachtet werden.

Bei den aus den krankhaft befundenen, konservirten Organtheilen, speciell Drüsen, Lungen, Nieren etc. angefertigten Schnitten ergab speciell die Kühne'sche Färbung dasselbe, was bereits oben bezüglich der Bacillen gesagt ist und liessen sich die Stäbchen gut differenciren.

Kulturversuche.

Die Nährböden wurden mit Material aus den frisch entnommenen Kehlgangslymphdrüsen beschickt und ergaben auf Kartoffeln, auf Glycerin-Agar und Pferde-Blutserum Reinkulturen, wie sie in der Literatur so ausgiebig beschrieben sind, sodass ein Zweifel an der Identität dieses Bacillus mit dem Rotzbacillus garnicht bestehen konnte.

Bei wiederholten Ueberimpfungsversuchen wuchsen stets dieselben Kolonien, bis endlich durch unsere durch die Rinderpestbekämpfung verursachte mehrmonatliche Abwesenheit vom Institut die Weiterzüchtung unterbleiben musste.

Impfversuche.

Die mikroskopische Untersuchung und die Kulturversuche hatten im Verein mit dem klinischen und pathologisch-anatomischen Befunde die Diagnose Rotz so ziemlich befestigt, und es waren lediglich die ausschlaggebenden Impfversuche zur Sicherung der Diagnose noch auszuführen. Dieselben haben allerdings ein überraschendes Resultat ergeben.

Mit Material aus derselben Drüse, welche zu den mikroskopischen und Kulturversuchen benutzt worden war, wurde sofort ein Meerschweinchen (No. 1) und ein Kaninchen (No. 2) mit je zwei Platinösen geimpft; ersteres in einer Hauttasche auf dem Rücken, letzteres am Ohr. Gleichzeitig wurde ein zweites Meerschweinchen (No. 3) mit Material aus einem der Lungenknoten subkutan am Schenkel geimpft. Zwei weitere Meerschweinchen (No. 4 und 5)

und ein Esel (No. 6) wurden mit reichlichem Material von der Kartoffelreinkultur 4 Tage später ebenfalls geimpft.

Sämmtliche 6 Versuchsthiere blieben vollkommen gesund und zeigten nach zwei Wochen nicht die geringsten Veränderungen. Die bei dem Esel vorgenommenen täglichen Temperaturmessungen ergaben 8 Wochen hindurch nicht die geringste Temperatursteigerung.

Nach Ablauf von 2 Wochon wurden Meerschweinchen No. 3 und 4 zwecks Sektion getödtet. Dieselbe ergab keine krankhaften Veränderungen, ebenso war bei Kaninchen No. 2 intra vitam nichts Krankhaftes nachzuweisen.

Meerschweinchen No. 5 starb nach 7 Wochen; die Sektion ergab keine Veränderungen, welche auf Rotz schliessen liessen. Gleichzeitig starben in verschiedenen Kästen andere, ungeimpfte Meerschweinchen in Folge schlechter Fütterung an Magendarmkatarrh.

Meerschweinchen No. 1 wurde ca. 4 Monate später als vollkommen gesund zu einem Versuch über Pferdesterbe benutzt, ebenso das Kaninchen No. 2.

Esel No. 6 ist bis heutigen Tages (28. II. 01) vollkommen gesund.

Inzwischen war das in Deutschland bestellte Malleïnum siccum Foth angekommen. Es wurden damit 4 Pferde, welche ebenfalls rotzverdächtige Erscheinungen zeigten und isolirt worden waren, sowie Esel No. 6 geimpft. Die Temperaturmessungen ergaben keine Steigerung und die krankhaften, klinischen Symptome (Schwellungen der Kehlgangslymphdrüsen) bildeten sich im Laufe einiger Wochen zurück.

Differentialdiagnose und Diagnose.

In klinischer Hinsicht schon ist zu bemerken, dass im vorliegenden Falle keine Spur einer Hauterkrankung oder Residuen früher abgelaufener Krankheitsprocesse der Haut bemerkbar waren. Die Drüsen, besonders die des Kehlgangs, waren saftig und weich, das Gewebe derselben lediglich in der Randzone verdichtet; im Gewebe zerstreut fanden sich stecknadelkopfgrosse, hellgraue Knötchen, doch keine eitrigen Herde. Infarkte in den Nieren und Lungen fanden sich zwar gleichfalls; die in den Nieren gefundenen Herde zeigten jedoch durch-

aus keine Abscedirung, sondern waren besonders im Centrum derb und fest. Die ulcerativen Herde im Digestionsapparat besassen das für Rotz charakteristische Aussehen. Gesetzt, dass die Infarkte und Ulcerationen auf Generalisation eines Eiterungsprocesses zurückzuführen gewesen wären, so zwangen doch die charakteristischen Veränderungen in den oberen Athmungswegen dazu, jeden Zweifel über die causa morbi fallen zu lassen.

Ferner muss das Ergebnis der mikroskopischen Untersuchung und der negative Ausfall der Gram'schen Färbung, sowie die Kulturergebnisse jede andere Krankheit als Rotz ausschliessen.

Lediglich die Impfversuche und Malleïn-Impfungen sprechen gegen die Diagnose Rotz, doch ist es der Literatur zu Folge berechtigt, dass nur positive Ergebnisse der Impfungen die Diagnose „Rotz" unterstützen können, während negative Impfresultate keinen ausschlaggebenden Werth besitzen. In differentialdiagnostischer Hinsicht käme noch in Betracht: Pseudorotz, die rotzähnliche Krankheit, welche auf den von Kutscher gefundenen Stäbchenorganismus zurückzuführen ist, Nocard's Lymphangitis ulcerosa (pseudofarciminosa), Druse mit ihren Folgeerscheinungen und Ladendruck mit seinen Folgen. Andere Krankheiten, welche bei Rotz differentialdiagnostisch in Erwägung zu ziehen wären, dürften den bisher geschilderten Befunden entsprechend unbeachtet bleiben können.

Die Unterscheidung vorliegender Krankheit von der Druse mit chronischem Verlauf und Metastasenbildung wird durch die rotzcharakteristischen Veränderungen im oberen Respirationstraktus, durch den Nachweis der Bacillen, welche die Gram'sche Färbung nicht annehmen, durch die Kulturversuche und den negativen Ausfall der Impfungen gesichert. Selbst ein dem von Rabe geschilderten Falle ähnlicher kommt demnach nicht in Betracht. Aus denselben Gründen ist der bestehende Ladendruck und etwaige metastatische Folgeerscheinungen nicht als die Krankheitsursache anzusehen. Dasselbe gilt für den Stäbchenorganismus von Kutscher, welcher Bacillus die Gram'sche Färbung annimmt, Meerschweinchen tödtet und sich bei Züchtungsversuchen anders verhält. Ueber Nocard's Lymphangitis ulcerosa möge nachstehender Auszug aus „Les Maladies microbiennes des animaux" (Nocard et Leclainche) das differentialdiagnostische Material liefern: Nocard beschreibt unter dem Namen Lymphangite

ulcéreuse oder Lymphangite pseudo-farcimineuse s. épizootique ein Leiden bei Pferden, das in seinen klinischen Erscheinungen mit dem Hautrotz der Pferde viele Aehnlichkeit besitzt. Dasselbe kennzeichnet sich durch das Auftreten von Abscessen und ulcerirenden Wunden, welche ihren Sitz in der Haut und in dem Verlaufe der oberflächlichen Lymphgefässe haben. Der negative Ausfall bei Malleïnimpfungen bei scheinbar mit Hautrotz behafteten Perden gab schon seit 1892 in Paris Gelegenheit zur differentialdiagnostischen Scheidung des qu. Leidens von dem Hautrotz".

Moore berichtet im The Veterinarian 1897 pag. 162 gleichfalls über eine nicht rotzige Lymphangitis bei Pferden in den englischen Kolonien Indiens.

Nocard charakterisirt die specifischen Erreger der eitrigen Lymphgefässentzündung wie folgt: „Dieselben befinden sich in den Geschwüren, theils frei, theils in Zellen eingeschlossen. Sie sind grösstentheils stäbchenförmig, ziemlich dick, kurz, mit abgerundeten Enden. Sie sind oft parallel aneinander gereiht, wie die Zähne eines Kammes, bisweilen treten sie im Gegentheil in linearer Folge als sehr kurze Glieder auf, deren Dicke bis zum Endgliede zunimmt. Sie sind aërob und nehmen die Gram'sche Färbung an. Sie lassen sich auf und in den meisten Kulturmedien züchten. Glycerinhaltige Nährböden zeitigen Cocco-Bakterien, glycerinfreie Stäbchenformen. Charakteristisch ist die Kultur auf erstarrtem Blutserum. Nach 36—48 Stunden entstehen isolirte Kolonien in Form kleiner, runder, glänzender, scharf begrenzter Auflagerungen. Allmählich entsendet diese Kolonie in die Tiefe des Nährmediums zahlreiche Wurzeln, welche ein zottiges, halbkugeliges Geflecht formiren. Der betreffende Erreger ist pathogen für Pferde, Meerschweinchen, Hasen, Mäuse, Tauben etc.

Das Leiden beginnt gewöhnlich an den unteren Partien der Hintergliedmaassen und manifestirt sich klinisch genau so, wie der Hautrotz bei Pferden. Jedoch vernarben die entstandenen Geschwüre leicht. Die Affektion betrifft die Haut und Lymphgefässe. Die Lymphdrüsen sind geschwollen und infiltrirt, zeigen jedoch weder Vereiterung noch Induration. Die Veränderungen bleiben entweder in beschränkter Flächenausdehnung lokalisirt oder breiten sich in wenigen Wochen über eine ganze Extremität aus. Auch die Vorderextremitäten, Rumpf, Hals, Kopf können in Mitleidenschaft gezogen werden, worauf dann nach wenigen Monaten der tödtliche Ausgang erfolgen kann. Im

letzteren Fall findet man die Rindenschicht der Nieren mit Abscessen übersäet, vom Umfange einer Erbse bis zu dem eines Hühnereis. Im Abscessinhalte findet man zahlreich die specifischen Erreger. In den Lungen findet man bisweilen hämorrhagische bronchopneumonische Herde, entstanden durch arterielle Embolien.

Intraperitoneale Ueberimpfung auf männliche Meerschweinchen erzeugt bei denselben gleichfalls symptomatische Orchitis. Der Erreger der specifischen Lymphangitis lässt sich jedoch leicht durch die Gram'sche Färbung diagnosticiren. Durch Malleïn-Impfung wird keine Reaktion erzielt.

Das Leiden ist nicht kontagiös. Es tritt vorzugsweise im Winter auf. Subkutane Impfung erzeugt bei Pferden, Eseln, Maulthieren an der Impfstelle einen Abscess, der nach 6—10 Tagen aufbricht und dann vernarbt. Subkutane Impfung bei Meerschweinchen erzeugt einen umfangreichen Abscess, nach dessen langsamer Vernarbung in der Nachbarschaft weitere Abscesse entstehen. Die Drüsen werden nicht afficirt. Die Impfthiere erliegen nur in seltenen Fällen. Intraperitoneale Impfung erzeugt bei männlichen Meerschweinchen Orchitis, ähnlich der Orchitis malleosa. Gewöhnlich erfolgt in 6—8 Tagen der tödtliche Ausgang. Bei Verwendung frischer Kulturen unterliegen die Impfthiere in 24—48 Stunden."

Gegenüber den Ausführungen Kitt's über Pseudorotz berechtigt in vorliegendem Falle der pathologisch-anatomische Befund zur Diagnose „Rotz". Selbst das Ausbleiben der Folgen bei den Thierversuchen ist nach Kitt und Nocard, welche sahen, dass Meerschweinchen bei subkutaner Impfung von rotzbacillenhaltigen Eiter und sicheren Reinkulturen zuweilen resistent erscheinen und nicht rotzig werden, keine sichere Gewähr für die Ausschaltung der Diagnose Rotz, zumal andererseits bei Meerschweinchen in Folge von Impfungen mit nicht rotzigem Material rotzähnliche Folgeerscheinungen beobachtet wurden und dadurch die Veranlassung zu dem Begriff Pseudorotz gegeben worden ist. All diesen Erwägungen entsprechend stellten wir im vorliegenden Falle die Diagnose „akuter Rotz".

Es erscheint allerdings wunderbar, dass bisher unter den übrigen der Ansteckungsgefahr ausgesetzten Pferden kein ähnlicher Krankheits- oder Todesfall zur Beobachtung gelangt ist. Fragliches Pferd ist 1898 aus Argentinien importirt und hatte sich dasselbe den hiesigen

Verhältnissen noch nicht angepasst, andererseits war es vor Ausbruch der Krankheit angestrengt worden. Während in der Kapkolonie seit Jahren schon von Rotz und Malleïnimpfungen die Rede ist, war dies der erste zur Beobachtung gelangte Fall in unserem Schutzgebiet. Es ist fraglos, dass unter hiesigen klimatischen Verhältnissen die für den Rotzerreger günstigen Lebensbedingungen fehlen. Ferner kommt bei der fehlenden Stallhaltung und dem andauernden Weidegang die Gelegenheit zu gegenseitiger, direkter Infektion fast gänzlich in Wegfall. Endlich sorgt die intensive Wirkung der Sonne für schnellste Vernichtung der Rotzkeime in der Natur.

VIII.

Aus der Poliklinik für grössere Hausthiere der Kgl. Thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Das Strickhufeisen mit nach aussen (hinten) gebogenem Steg.

Von

Assistent **Erich Silbersiepe** in Berlin.

(Mit 4 Figuren im Text.)

In den letzten Jahren sind in den Fachzeitschriften wiederholt Beobachtungen über die Vortheile der Tau- oder Strickeisen und über deren Verwendung in den grossen Städten wie Berlin mitgetheilt worden. Es erübrigt sich deshalb, auf die Besprechung der Strickeisen als solche näher einzugehen. Da sich die offenen Strickeisen beim Gebrauche sehr leicht verbiegen, so werden dieselben heute, wenigstens in Berlin, bei Pferden mit gesunden Hufen so gut wie gar nicht mehr verwendet. Es sind vielmehr nur Taueisen, welche nach dem Typus der Steg- und der Schlusseisen konstruirt sind, im Gebrauch. Alle hier in Betracht kommenden und heute Verwendung findenden Eisen, wie die sogenannten herzförmigen Eisen, die sogenannten Marstall-Eisen (Strickhufeisen mit hinter dem Strahl verbundenen Enden), die sogenannten Posteisen (Strickschlusseisen ohne Stollenlöcher), die geschlossenen Taueisen mit Stollenlöchern, die sog. Platteneisen etc. sind in der Literatur beschrieben und besprochen worden. Nur über das Strickhufeisen mit nach aussen (hinten) gebogenem Steg (sog. Gerlach'sches Eisen), das bis vor Kurzem scheinbar noch wenig bekannt war, sich in der letzten Zeit aber gut eingebürgert hat, findet sich in der Literatur fast gar nichts. Auf Veranlassung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Prof. Dr. Eberlein, dem ich an dieser Stelle für die mir gegebene Anregung meinen aufrich-

tigsten Dank ausspreche, will ich nun im Nachfolgenden die Einrichtung und die Vorzüge dieses Eisens besprechen.

Das von dem Schmiedemeister und Fabrikanten Gerlach in Berlin in den Handel gebrachte und auf dessen Namen unter No. 95020 der Klasse 45 der Gebrauchsmusterrolle eingetrâgene Eisen (Fig. 1) ist ein aus schmiedbarem, getempertem Guss fabrikmässig hergestelltes Steg-Taueisen mit einer Zehenkappe und zwei Seitenaufzügen. Von der Zehe bis zur Mitte der Schenkel hat das Eisen einen sogenannten deutschen Tragerand, welcher nach hinten zu allmählich horizontal wird und hier vollständig ausläuft. Der die beiden Schenkelenden verbindende Steg, der ebenso breit ist wie die übrigen Theile des Eisens und ungefähr 2 mm unter dem Niveau der Hufflâche liegt d. h. etwas abgesetzt ist, beginnt direkt vor den Stollenlöchern, sodass die Schenkelenden mit den Stollenlöchern den Stegansatz nur noch um 1 cm überragen. Der Steg ist nach aussen (hinten) gebogen, und hierdurch unterscheidet sich das sogenannte Gerlach'sche Eisen von allen anderen Taueisen. Der Steg hat an seiner Bodenfläche, ebenso wie das ganze Eisen eine breite Rinne zur Aufnahme des Taues. Das Eisen ist also ein sog. Kasteneisen. Die Rinne geht von den Eisenschenkeln direkt ohne Unterbrechung auf den Steg über. Der Boden des Eisens trägt acht Nagellöcher. Um die Nagellöcher haltbarer zu machen, d. h. den Boden des Eisens an den Löchern zu verstärken, sind dieselben an den im Rahmen gelegenen Rändern von einem aus kleinen Eisenleisten gebildeten Kasten, einem Rahmen, dessen Wände wie die Wände des Falzes eines Schmiedeeisens schräg verlaufen, umgeben. Die Löcher sind hierdurch der Form des Nagelkopfes angepasst. Die Richtung der Achse eines jeden Nagelloches entspricht natürlich der Richtung der korrespondirenden Stelle der Hufwand. Die beschriebene rahmenartige Einfassung der Nagellöcher, welche zuerst von Schmiedemeister Gerlach angewendet wurde, soll gewissermaassen den Falz des Schmiedeeisens ersetzen.

Das sog. Gerlach'sche Eisen lässt sich sehr gut richten und jeder Hufform, ob gesund oder krank, anpassen. Beim Aufpassen des fraglichen Eisens ist darauf zu achten, dass zwischen Steg und dem hinteren Theile des Strahles ein kleiner Zwischenraum bleibt, so dass man von hinten her bequem hindurch sehen kann. In diesem Falle wird, wenn das Eisen aufgeschlagen ist, der Strahl durch den Hufmechanismus jedesmal im Momente der stärksten Belastung gegen

den Steg gedrückt. Auf diese Weise wird, besonders wenn der kleine Zwischenraum, wie dies beim regelrechten Beschlage immer zu erfolgen hat, mit Werg oder beim Zwanghuf mit einem Korkkeil in den seitlichen Strahlfurchen und Werg gut ausgefüllt worden ist, der Steg zum Tragen der Körperlast mit herangezogen. Dies ist ein grosser Vorzug der sogen. Gerlach'schen und auch zum Theil der Schlussstrickeisen gegenüber den Marstalleisen, ganz abgesehen von den herzförmigen, bei denen doch der Strahl fast immer hohl liegt. Bei dem Marstalleisen ist bekanntlich der Steg nur dazu bestimmt, zum Fixiren der Hufeinlagen zu dienen, zum Tragen der Körperlast kann er aber nicht herangezogen werden. Wird Letzteres versucht und dabei besonders bei einem Huf mit gut entwickeltem Strahl der Steg auf diesen gelegt, so kann man nach einiger Zeit, wie ich dies des Oefteren in der hiesigen Poliklinik beobachtet habe, sehen, dass sich der schmale Steg bis zur Dicke eines kleinen Fingers in den Strahl hineindrückt. Dass dieses ein grosser Nachtheil ist, der leicht zu Quetschungen des Hufgelenks mit nachfolgenden chronischen Krankheitsprocessen führen kann, liegt auf der Hand.

Nachdem das Gerlach'sche Eisen aufgeschlagen ist, wird das Tau, aus einem Stück bestehend, eingelegt, die Sohle und der Strahl mit Theer bestrichen und beide, besonders aber die Strahlfurchen und der Zwischenraum zwischen Steg und Strahl gut mit Werg ausgepolstert. Zum Schluss giebt man dem Pferde eine Hufeinlage.

Infolge des nach aussen (hinten) gebogenen Steges ist es möglich, dem sogenannten Gerlach'schen Eisen eine möglichst grosse, d. h. weit nach hinten, also nach den Strahlschenkeln zu sich erstreckende Einlage zu geben.

Dadurch, dass durch die Hufeinlage der grösste Theil der Sohle und vor allen Dingen aber die hinteren Partien des Strahles zum Tragen der Körperlast mit herangezogen werden, wird nicht nur die Wand entlastet, sondern die Hornsohle und besonders der Strahl durch die stetige Berührung angeregt und letzterer hierdurch in seiner natürlichen Funktion, auf den ganzen Huf erweiternd einzuwirken, unterstützt. Eine Verkümmerung des Strahls, ein Verbiegen der Eckstreben und ein Sichnähern der Trachten, mit anderen Worten eine Entstehung des Zwanghufes, ist bei einem Gerlach'schen Eisen, natürlich bei einem vorschriftsmässig ausgeführten Beschlage, unmöglich. Dieses alles ist lediglich der günstigen Lage des Steges zum Eisen resp. Huf zuzuschreiben.

Zur Behandlung des Zwanghufes eignet sich das in Rede stehende Eisen aus eben angeführten Gründen sehr gut, wie die mit demselben in der hiesigen Poliklinik erzielten Erfolge beweisen. Dem leitenden Princip bei der Behandlung des Zwanghufes, den Strahl in seinen natürlichen Zustand zu versetzen, ihn so zum Wachsthum anzuregen und dadurch erweiternd auf den Huf, speciell an den Trachten, einzuwirken, wird durch den genannten Vorzug des Gerlach'schen gegenüber anderen ebenfalls guten Eisen in weitgehender Weise Rechnung getragen.

Fig. 1.



Huf mit Strickeisen mit nach aussen (hinten) gebogenem Steg. Bodenfläche. $^1/_2$ nat. Grösse.

Wie ganz anders werden jedoch die Hufe durch die sogenannten herzförmigen Eisen beeinflusst. Bedauerlicher Weise sind dieselben immer noch am meisten von allen Formen der Strickhufeisen in Anwendung. Mit Recht hebt Prof. Dr. Eberlein in seinen klinischen Demonstrationen immer wieder hervor, dass die sog. herzförmigen Eisen auf die Form und Beschaffenheit der regelmässigen und besonders der kranken Hufe sehr nachtheilig ein-

wirken und deshalb die schlechteste Form der Strickhufeisen darstellen. Insbesondere wird durch ihre Anwendung die Entstehung des Zwanghufes und der untergeschobenen Trachten begünstigt; der Strahl liegt fast immer hohl, dadurch kommt es, dass er leicht verkümmert (Strahlschwund) oder dass Strahlfäule an demselben auftritt. Da gerade die erheblichen Mängel der sogenannten herzförmigen Eisen die Veranlassung zur Konstruktion der Strickeisen mit nach aussen (hinten) gebogenem Steg abgegeben haben, so will ich dieselben zum Zwecke der Vergleichung kurz beschreiben und beurtheilen.

Fig. 2.



Huf mit sog. herzförmigem Eisen. Bodenfläche. $^1/_2$ nat. Grösse.

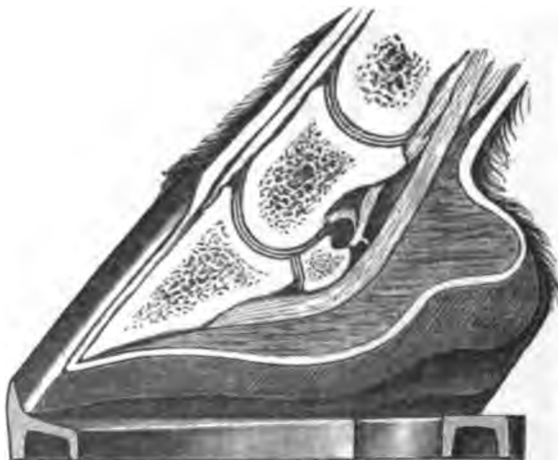
Die sogenannten herzförmigen Eisen sind ebenfalls Strick-Kasteneisen, deren Steg jedoch nach innen, d. h. nach vorn gebogen ist.

Der Fabrikation derselben ist keinerlei Einschränkung durch Patent- oder Musterschutz mehr auferlegt und steht deshalb allen Fabriken frei. Die Einrichtung der Eisen ist im Allgemeinen dieselbe wie die aller Taueisen und geht aus der Abbildung 2 deutlich

hervor. Nur der nach innen (vorn) gebogene Steg ist die Ursache aller dem Eisen anhaftenden Mängel. Der Steg liegt auf den vorderen Theilen des Strahles und rückt beim Engerrichten des Eisens noch mehr nach innen (vorn), also nach dem Strahlbein und Hufgelenk zu vor. Die Wirkung der Hufeinlagen wird bei diesem Eisen vereitelt, weil der Strahl mit denselben höchstens an seiner Spitze in Berührung kommt, sonst aber hohl liegt.

Die günstige Lage des Steges an den sogenannten Gerlach'schen Eisen im Vergleich zu demjenigen der herzförmigen Eisen tritt besonders deutlich an in der Längsrichtung durchschnittenen Hufen hervor. Vergleichen wir die Abbildung 3 mit Figur 4, so möchte ich

Fig. 3.



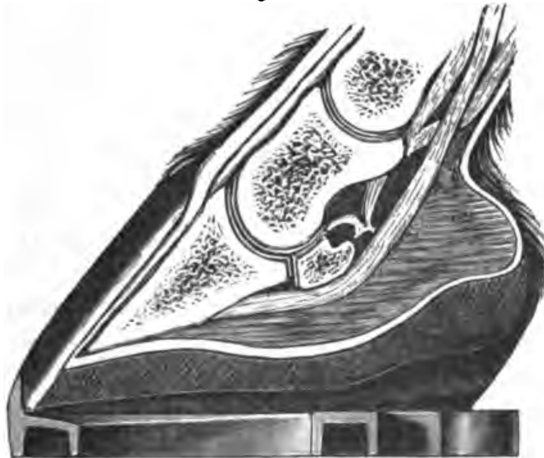
Längsschnitt durch einen Huf mit dem Strickeisen mit nach aussen (hinten) gebogenem Steg. $1/2$ nat. Grösse.

hier vor allem auf die sehr günstige Lage des Steges zum Strahlbein und Hufgelenk am sogenannten Gerlach'schen Eisen aufmerksam machen. Der Steg reicht nämlich so weit nach aussen (hinten), dass er nicht wie beim herzförmigen Eisen unter dem Hufgelenk, sondern um ein beträchtliches Stück hinter demselben liegt. Bei den letzteren Eisen kann, speziell wenn diese beim Richten in der Trachtengegend etwas enger gemacht worden sind, und dadurch der Steg noch mehr nach vorn gebogen ist, beim jedesmaligen Belasten des Schenkels durch den Steg ein Druck auf das Hufgelenk ausgeübt und dadurch leicht Veran-

lassung zur Erkrankung desselben gegeben werden. Der Steg des Gerlach'schen Eisens liegt aber immer so weit zurück, dass das Hufgelenk nie Prellungen erfährt, sondern der Druck stets auf die hinteren Theile des Strahles und die Ballen, also auf Weichtheile abgeleitet wird.

Ein weiterer Vorzug des sogenannten Gerlach'schen Eisens den Platten- und herzförmigen Eisen gegenüber besteht darin, dass das erstere niemals muldenförmig oder wiegenförmig wird, d. h. es sich niemals unter der Einwirkung der Körperlast verbiegt, wie dies bei jenen so häufig zu beobachten ist. Wenn auch das Richten und Aufpassen nach allen Regeln der Kunst ausgeführt worden ist,

Fig. 4.



Längsschnitt durch einen Huf mit sog. herzförmigem Eisen. $^1/_2$ nat. Grösse.

so kann man doch bei den herzförmigen Eisen nicht selten und zwar schon nach einigen Tagen nachweisen, dass sie ihre Form verändert und sich muldenförmig und an den Trachten wiegenförmig angebogen haben. Hierauf und auf die schädliche Einwirkung der auf diese Weise entstandenen muldenförmigen Eisen auf den Huf, speciell auf die dadurch verursachte Entwickelung eines Zwanghufes hat Prof. Dr. Eberlein[1]) näher hingewiesen. Der Grund, weshalb sich die herzförmigen Eisen so sehr leicht verbiegen, liegt bekanntlich in der

1) Eberlein, Die Einwirkungen der mulden- oder wiegenförmig gerichteten Eisen auf den Huf des Pferdes. Der Beschlagschmied. 1899. S. 41 u. 49.

Schwäche, welche die Eisen dadurch erfahren, dass der Steg nach vorn gebogen ist, und die Schenkelenden über den Ansatz des Steges noch ein Stück hinausragen. Dieser Nachtheil wird beim Gerlach'schen Eisen dadurch vermieden, dass der Steg nach aussen (hinten) gebogen ist. Alle Stege, welche zu weit nach der Mitte (vorn) der Eisen angebracht werden, sind bekanntlich nicht im Stande, das Hufeisen vor dem Verbiegen zu schützen.

Zum Schluss möchte ich noch bemerken, dass ich weit davon entfernt bin, andere ebenfalls in den letzten Jahren empfohlene Eisen in ihrem Werthe besonders für bestimmte Zwecke dem Gerlach'schen hintanzusetzen. Die eine Thatsache ist jedoch nicht von der Hand zu weisen, dass das Gerlach'sche Eisen für jede gesunde und krankhafte Hufform zu gebrauchen ist, d. h. natürlich überall da, wo überhaupt ein Strickeisen in Betracht kommt. Es giebt Hufe, um nur einmal die sehr weiten und flachen Hufe der schweren kaltblütigen Pferde herauszugreifen, welche man mit dem Gerlach'schen Eisen besser beschlagen kann, als mit anderen. Die Eisen mit schmalem Steg sind bei diesen genannten Hufen wohl kaum zu verwenden, wenn man nicht Gefahr laufen will, dass sich der Steg in den Strahl hineindrückt. Andererseits sind Eisen mit relativ geradem Steg dieser Hufform nicht genügend anzupassen, sie bleiben hinten zu eng. Das Gerlach'sche Eisen jedoch kann man wegen der starken Schweifung seines Steges in jedem Falle sehr gut und auch weit genug richten.

Was die Verbreitung des Gerlach'schen Eisens in Berlin anbetrifft, so habe ich die Wahrnehmung gemacht, dass dasselbe noch nicht in dem Umfange zur Verwendung kommt, als man es bei seinen Eigenschaften erwarten sollte. Ich habe jedoch beobachtet, dass dasselbe sich besonders im letzten halben Jahre wesentlich besser eingebürgert hat. Es wäre wünschenswerth, wenn das Strickeisen mit nach aussen (hinten) gebogenem Steg die Taueisen mit nach innen (vorn) gebogenem Steg verdrängen würde.

Referate und Kritiken.

Schmaltz, Atlas der Anatomie des Pferdes. I. Theil: Das Skelett des Rumpfes und der Gliedmassen mit Zeichnungen von Vincent Uvira. Berlin 1901. Verlag von Richard Schoetz.

Der Atlas von Schmaltz ist ein vorzügliches Werk. Die Abbildungen sind vortrefflich ausgeführt und auch gross, da der Maassstab bei den Knochen 1 : 2 beträgt. Durchsichtige Blätter bedecken die Tafeln und bezeichnen die Lage und Insertion der Muskeln und Bänder.

Der erste Theil enthält auf 5 Tafeln mit 35 Abbildungen die Knochen der Vordergliedmassen. Hierauf folgt auf Tafel VI die Darstellung des Beckens von rechts mit Bändern, auf welchen auch die Arterien, Venen und Nerven gezeichnet sind. Auf der folgenden Tafel befindet sich das rechte weibliche Beckenbein von vorn und unten gesehen. Die 3 folgenden Tafeln stellen auf 39 Abbildungen die Knochen der Hintergliedmassen dar. Tafel XI giebt die Knochen der Vorder- und Hintergliedmassen im Zusammenhange mit den Gelenkwinkeln wieder, deren Grösse an der Beugeseite der Gelenke angegeben ist. Punktirte Linien verbinden die durch die Haut fühlbaren Knochenpunkte. Das darauf liegende Blatt zeigt ein Schema der Sehnenapparate der Gliedmassen, sowie der Muskelkräfte, welche das Ellenbogengelenk und das Knie im Stehen erhalten, wobei die Muskeln durch Pfeilstriche dargestellt sind. Tafel XII zeigt die ersten drei Halswirbel von oben, vorn und hinten, den zweiten Halswirbel auch von vorn und unten gesehen. Die folgende Tafel bringt die Seitenansichten der ersten 3 Halswirbel, des VII. Hals- und I. Brustwirbels, des III., IV., V. Brustwirbels, des XVII., XVIII. Brustwirbels und I. Lendenwirbels. Tafel XIV zeigt auf 7 Abbildungen die Wirbel- und Rippengelenke und den II. Lendenwirbel, die folgende Tafel die II. Rippe, die VII. Rippe von vorn und aussen gesehen und die XIII. Rippe, ferner den Brusteingang mit dem M. longus colli, der Trachea, dem Oesophagus, den Lymphdrüsen und dem Ductus thoracicus. Die beiden folgenden Abbildungen stellen den Wirbelkanal von der Seite und oben geöffnet derart dar, dass die eine die Bänder der Dornfortsätze mit der Dura mater und der Medulla, die zweite die Dura mater und die Medulla mit den austretenden oberen Nervenwurzeln, den Ganglia spinalia, den Art. spinales und den Bändern der Rippenköpfchen zeigt. Tafel XVI stellt die Halswirbelsäule mit Muskelinsertionen von der ventralen, dorsalen und

von der Seitenansicht dar, auf der auch die Art. vertebralis gezeichnet ist, die Insertionen sind durch bestimmte Zeichen markirt, welche in dem nebenstehenden Texte erklärt sind. Auf der folgenden Tafel sind die Muskelinsertionen der Brustwirbel von der Seiten- und Rückenansicht in gleicher Weise behandelt. Auf Tafel XVIII befindet sich das Brustbein von der Brusthöhlenfläche und von der Seitenansicht; sie zeigen ausser den Bändern und Muskeln bezw. Muskelinsertionen die Art. mammaria interna mit ihren Verzweigungen. Auf Tafel XIX ist das Kreuzbein von der Seite und von oben gesehen, ebenso auch der I. und IV. Schwanzwirbel. Tafel XX zeigt das Becken mit den Verbindungsbändern zwischen Darmbein und Kreuzbein und den Blutgefässen, die zweite Abbildung die Lendenwirbel von der Bauchhöhle gesehen mit Muskeln, Bändern, Gefässen und Nerven. Tafel XXI bringt die Rückenansicht des Rumpfes, welche ausser den tiefer gelegenen Muskeln, Nerven und Bändern die Lage der beiden Nieren zeigt. Tafel XXII und XXIII stellen Hals- und Rumpfskelett mit Begrenzung der Körperhöhlen dar. Ausser dem Ligamentum nuchae und supraspinale sind das Zwerchfell in der Inspirationsstellung und mit seinen Theilen, die Lage des Herzbeutels und Herzens mit den grossen Gefässen, sowie auch des Oesophagus instruktiv dargestellt. Die Lage des Schulterblattes ist punktirt. Ausser einigen Muskeln und Nerven sind die Muskeln, welche die Seitenflächen des Brustkorbes bedecken, durch besondere Zeichen markirt. (Eichbaum.)

Martin. Lehrbuch der Anatomie der Hausthiere mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. 3. und 4. Lief. Stuttgart. Verlag von Schickhardt u. Ebner.

Von dem Martin'schen Lehrbuch der Anatomie der Hausthiere sind die 1. u. 2. Lief. in diesem Archiv, Bd. 27, S. 482 von dem inzwischen verstorbenen Prof. Eichbaum insbesondere inhaltlich besprochen worden. Die inzwischen erschienene 3. und 4. Lieferung enthalten die Schilderung der folgenden Theile: des Mittel- und Enddarmes, der Leber und Bauchspeicheldrüse, des Gekröses und der Milz, der Athmungsorgane mit Schild- und Thymusdrüse, der Harn- und Geschlechtsorgane, des Gefäss- und Nervensystems; das letztere ist mit der 4. Lieferung noch nicht ganz abgeschlossen. — Bei jedem einzelnen Organapparate sind stets zunächst die entwicklungsgeschichtlichen (und gerade zuerst die phylogenetischen und dann die ontogenetischen) Verhältnisse geschildert, dann bringt der Herr Verf. eine zusammenfassende bezw. vergleichende anatomische Beschreibung der makroskopischen Verhältnisse dieser Organe, ähnlich wie dies auch in der von Ellenberger und dem Ref. herausgegebenen Anatomie der Hausthiere in Form der einleitenden Kapitel geschehen ist. Zum Schlusse werden die feineren (mikroskopischen) Verhältnisse geschildert.

Eine kritische Besprechung des Werkes kann naturgemäss erst nach dem vollständigen Erscheinen desselben erfolgen. Es sei jedoch schon heute für die beiden vorliegenden Lieferungen hervorgehoben, dass in denselben ungleicher Weise wie in der 1. u. 2. Lief. auf die entwicklungsgeschichtliche (ontogenetische und phylogenetische) Darstellung der einzelnen Organapparate das Hauptgewicht gelegt ist. Diese Darstellungen sind als ganz vorzüglich gelungen zu bezeichnen,

wie dies auch kaum anders zu erwarten war, da die Entwicklungsgeschichte des Herrn Verf.'s Specialgebiet ist. Die Art der Beschreibung ist möglichst einfach gehalten und, soweit dies bei der Schwierigkeit der Materie überhaupt möglich ist, leicht verständlich. Dabei sind alle komplicirenden Verhältnisse durch zum grossen Theil neue und von Martin selbst gezeichnete Abbildungen illustrirt, welche durchweg als recht gut bezeichnet werden müssen; selbst die einfacheren von ihnen sind sehr instructiv und fördern dadurch wesentlich die Verständlichkeit der Darstellung. Es gilt dies z. B. insbesonders von den schwierigen entwicklungsgeschichtlichen Verhältnissen des Magens und Darms der Wiederkäuer, der Geschlechtsorgane, des Gehirns u. s. w. — Die histologischen Schilderungen konnten demgegenüber naturgemäss nur in bescheidener Weise berücksichtigt werden, doch ist das, was Martin in dieser Beziehung bildlich und textlich bietet, durchgehends gut. Vielleicht wäre es aber doch besser gewesen, wenn der Herr Verf. die histologischen Kapitel in einem Werke zusammengefasst und erweitert veröffentlicht hätte, weil die jetzt in dem Buche an den verschiedensten Stellen eingefügten Kapitel kaum ein histologisches Specialwerk überflüssig oder entbehrlich machen werden. — Die zusammenfassenden bezw. vergleichend-anatomischen Kapitel sind gerade bei den Eingeweiden sehr sorgfältig und umfassend geschildert worden. Ref. möchte dies um so mehr mit Freude begrüssen, als nach seiner Meinung gerade diese Kapitel für eine rasche, übersichtliche Orientirung, für Repetitionen seitens der Studirenden u. s. w. einen grossen Werth haben. Aus diesem Grunde bedauert er auch, dass diese Kapitel beim Skelettsystem, noch mehr aber beim Muskelsystem relativ stiefmütterlich behandelt worden sind.

Alles in Allem genommen, kann man den Herrn Verf. zu den bis jetzt vorliegenden Lieferungen nur beglückwünschen. Man gewinnt schon jetzt die Ueberzeugung, dass es sich bei der Martin'schen Anatomie thatsächlich um ein selbstständiges und originelles, den Anschauungen der Gegenwart überall Rechnung tragendes Werk handelt, das eine wirkliche Bereicherung der thierärztlichen Literatur bedeutet, um ein Werk, auf das die Thierärzte stolz sein können. Möchte es dem Herrn Verf., der inzwischen aus Zürich nach Giessen übergesiedelt und damit in seine Heimath zurückgekehrt ist, vergönnt sein, das Werk in der bisherigen selbstständigen und originellen Weise auch zu Ende zu führen, und möchte das Werk, ihm zur Belohnung, den verdienten reichen Absatz finden. (Baum.)

Pfeiffer, Dr. W., o. Professor der Thierheilkunde an der Universität Giessen. Operations-Cursus für Thierärzte und Studirende. Zweite vermehrte Auflage. Berlin, Richard Schoetz. 1900. 3,50 Mk.

Das im 24. Bande dieses Archives S. 154 besprochene Werk ist in der 2. Auflage in derselben Form und Ausstattung erschienen, wie die erste Auflage. Inhaltlich weist es mannigfache Bereicherungen auf. So sind in der 3. Abtheilung bei den Operationen am Rumpfe und den Geschlechtstheilen weiter eingefügt die Operation der Brustbeule des Pferdes, die Kastration männlicher Thiere mit dem Emasculator, die Kastration der Kühe und der Stuten von der Scheide aus, sowie die Operation der Samenstrangfistel; in der vierten Abtheilung das perforirende

Brennen beim Spat, die Neurectomie des Nervus peronaeus profundus und die Amputation der Klaue beim Rinde, neben der bereits früher beschriebenen Exartikulation derselben. Im Anhange ist die dänische Wurfmethode in Wort und Bild dargestellt, während die früher dort besprochene Bayer'sche Naht hinter der Brustbeulenoperation eingefügt ist.

Auch die Abbildungen sind um 18 vermehrt, die den Brust- und Bauchstich darstellende durch eine bessere ersetzt worden. Die neu eingefügten betreffen namentlich die Brustbeule, Samenstrangfistel, Kastration und Klauenamputation.

Die Darstellung ist dieselbe kurze, klare, wie in der früheren Auflage. Ueberall macht sich die verbessernde Hand des Autors bemerkbar, von dem auch die neue anatomische Nomenclatur gebührend berücksichtigt ist. Jedenfalls wird sich die neue Auflage derselben Aufnahme bei den Studirenden und Thierärzten erfreuen, wie ihre Vorgängerin. (Siedamgrotzky).

Handbuch der thierärztlichen Geburtshülfe von Dr. Franck, weil. Professor und Direktor der kgl. Thierarzneischule in München. Vierte, vollständig neubearbeitete Auflage, herausgegeben von M. Albrecht, Professor und Direktor der kgl. thierärztlichen Hochschule in München, und Ph. Göring, Ober-Regierungsrath und kgl. Landesthierarzt in München. Mit 206 Textabbildungen. Berlin 1901. Verlag von Paul Parey.

Das namentlich den Thierärzten Süd- und Mittel-Deutschlands wohlbekannte und von denselben hochgeschätzte Franck'sche Handbuch der thierärztlichen Geburtshülfe, dessen zweite und dritte Auflage nach dem Tode des Autors von Ober-Regierungsrath Göring herausgegeben war, ist in vierter Auflage erschienen. Für die Bearbeitung derselben ist Professor Albrecht, eine erste Autorität auf dem Gebiete der wissenschaftlichen und praktischen Geburtshülfe hinzugetreten.

Die Gesammtanordnung des Stoffes ist gegenüber der letzten Auflage im Wesentlichen unverändert geblieben. Es werden nach einander: Anatomie des Beckens und der weiblichen Geschlechtsorgane, Anatomie und Physiologie der Trächtigkeit, Physiologie der Geburt, krankhafte Zustände während der Trächtigkeit, die von geburtshülflichen Interesse sind, Pathologie der Geburt und Krankheiten, die in Folge der Geburt sich einstellen, besprochen. Im Einzelnen haben jedoch alle Abschnitte Ergänzungen und Umarbeitungen erfahren. Vollständig neu bearbeitet wurden namentlich die entwickelungsgeschichtlichen Kapitel, die puerperalen Erkrankungen und die Krankheiten der Neugeborenen. Zahlreiche Verbesserungen und Veränderungen sind an den Kapiteln Abortus, Gebärparese, Mastitis, Nabelerkrankungen, Gebärmuttervorfall, Embryotomie u. A. vorgenommen. Neu wurden die Kapitel über die Rassenunterschiede des Beckens, Beckenbrüche während der Geburt, Eklampsia puerperalis, Gebärneurose, Bakteriaemie und Kälberdiphtherie eingeschaltet. Besonders lehrreich sind ferner die sehr guten Beschreibungen der geburtshülflichen Operationen. Endlich sind die Casuistik und die einschlägige Literatur bis auf die Neuzeit ergänzt worden.

Trotz dieser zahlreichen Verbesserungen ist die Seitenzahl nur von 557 in der dritten Auflage auf 667 gestiegen. Die geringgradige Umfangsvermehrung des

Werkes wurde durch die Anwendung des Kleindrucks in weiterem Maasse als in früheren Auflagen erreicht. Die Zahl der im Ganzen sehr instruktiven Abbildungen wurde von 117 auf 206 vermehrt. Die neuen Textabbildungen (89) betreffen besonders den embryologischen Theil und die Instrumente.

Was die Wissenschaft und die Erfahrung auf dem Gebiete der thierärztlichen Geburtshülfe geleistet haben, ist in klarer verständlicher Weise in der vorliegenden Auflage zur Darstellung gebracht. Ich bin deshalb sicher, dass das Franck'sche Handbuch der Geburtshülfe auch in der neuen Auflage nicht allein dem Wunsche der Verfasser entsprechend „eine freundliche Aufnahme finden", sondern unter den Werken der thierärztlichen Geburtshülfe auch in Zukunft mit den ersten Platz einnehmen wird. Dem Werke ist deshalb die weiteste Verbreitung zu wünschen.

(Eberlein).

Hand-Lexikon der Hundekrankheiten und deren Behandlung. Für Kynologen, Jäger, Sportsmen, Landwirthe, Hundezüchter und Hundeliebhaber bearb. von prakt. Thierarzt Dr. A. G. Braun. München 1901. Druck und Verlag J. Schön.

Der Verfasser, dessen Name als der des Bearbeiters der weit verbreiteten Kompendien der Kaninchenkrankheiten sowie der Geflügelkrankheiten bereits bekannt ist, hat es in dem vorliegenden Buche unternommen, die Krankheiten des Hundes und deren rationelle Behandlung in erschöpfender und dem gegenwärtigen Standpunkte der medizinischen Wissenschaft entsprechenden Form zu bearbeiten. Er will damit den Kynologen, Jägern, Hundeliebhabern etc. eine Anleitung zur Behandlung aller leichteren und schweren äusseren und inneren Erkrankungen des Hundes bieten und es den Laien ermöglichen, „selbst in schwierigeren, rein chirurgisch bezw. lediglich operativ zu behandelnden Krankheitsfällen — in Abwesenheit des Thierarztes — die geeignete erste Hülfe sowie die Nachbehandlung wirksam durchzuführen." Da ferner in allen Kapiteln die neueren und neuesten wissenschaftlichen Forschungen berücksichtigt und verwerthet worden sind, so glaubt der Verfasser, dass das Buch auch „den Studirenden, Medizinern und Fachkollegen als ein leicht übersichtliches Nachschlagewerk" dienen kann.

Um die Benutzung des Buches und das Auffinden der Krankheiten zu erleichtern, ist der Gesammtstoff in lexikalischer Form angeordnet. Von den einzelnen Erkrankungen werden das Vorkommen, der Charakter, die Ursachen, die Symptome, der Verlauf, der Ausgang und insbesondere die Behandlung besprochen. Eine einleitende Erläuterung der wichtigsten physiologischen Lebensprocesse im körperlichen Organismus des Hundes und eine allgemeine Uebersicht über das Wesen, die Ursachen, die Erkennung und die Beurtheilung der Krankheiten sowie deren Heilung resp. Vorbeugung sind zum besseren Verständniss der speciellen Krankheitslehre und der rationellen Behandlung des kranken Hundes voraufgeschickt.

Seiner doppelten Bestimmung, nämlich eine Anleitung für Laien und ein Nachschlagebuch für Sachverständige zu bilden, wird das Handlexikon der Hundekrankheiten nicht gerecht. Bei dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft ist die erfolgreiche Bearbeitung einer Materie für Laien und Sachver-

verständige zugleich ohnehin sehr schwer, ja vielleicht unmöglich. Für den Thierarzt bezw. den Studirenden der Thierheilkunde reicht der Inhalt des vorliegenden Werkes keinesfalls aus, während derselbe über die Bedürfnisse des Laien weit hinausgeht. Wie soll z. B. ein Laie die Krankheiten der Respirationsorgane, des Herzens (Insufficienz der Herzklappen, Perkussion des Brustkorbes, Auskultation der Lungen, Herzdämpfung etc.) sowie der grösseren Blutgefässe erkennen können oder einen inkarcerirten von einem einfachen Bruch zu unterscheiden vermögen? Ferner ist es meines Erachtens nicht ungefährlich, den Laien das Herausschneiden der Furunkel, die Punktion des Herzbeutels, der Brusthöhle und der Bauchhöhle, die Radikaloperation der inkarcerirten Hernien, die ausgiebige Spaltung der Abscesse, die Digitalistherapie etc. zu empfehlen. Nur an einzelnen Stellen ist auf die Nothwendigkeit der Zuziehung des Thierarztes besonders hingewiesen worden, während dies bei allen erheblichen Krankheiten hätte geschehen sollen.

Im Uebrigen ist das Handlexikon der Hundekrankheiten mit ausserordentlichem Fleiss und grossem Geschick bearbeitet worden. Die Darstellung der einzelnen Kapitel ist klar, übersichtlich und leicht verständlich. Die buchhändlerische Ausstattung des Werkes lässt nichts zu wünschen. (Eberlein.)

Veterinär-Kalender für das Jahr 1902. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. C. Dammann, Geh. Reg.- und Med.-Rath, Direktor der Thierärztl. Hochschule in Hannover, Prof. Dr. A. Eber, Vorstand des Veterinär-Instituts der Universität Leipzig, F. Holtzhauer, Königl. Departementsthierarzt in Lüneburg, H. Dammann, Rechnungsrath im Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten in Berlin, Dr. Edelmann, Professor an der Thierärztlichen Hochschule und Direktor der städtischen Fleischbeschau in Dresden, Obermedicinalrath Dr. Johne, Professor an der Thierärztlichen Hochschule in Dresden, Herausgegeben von Corpsrossarzt König in Königsberg i. P. Berlin 1902. Verlag von Aug. Hirschwald. 3 M.

Man darf unseren Veterinärkalendern resp. ihren Herausgebern die Anerkennung zollen, dass sie den in der Praxis thätigen Thierarzt in knappster Darstellung über Alles ausreichend orientiren, was der Beruf mit sich bringt. Nur der gleichzeitige Zweck, als „Taschenbuch" zur Hand zu sein, legt dem willigen Rathgeber in Format und Umfang gewisse Beschränkungen auf. Die Absicht, recht viel des Wissenswerthen zu bieten, hat die bekannte praktische Zweitheilung der Kalender geschaffen, in welcher sie sich auch in diesem Jahre präsentiren.

Der Haupttheil des obigen Kalenders weist die bereits in den früheren Jahren hervorgehobene Reichhaltigkeit des Inhalts auf: Kalendarium, Tabellen, Tarife, Receptvorlagen, Arzneimittel-Uebersicht nebst Gebrauchsanweisung und Wirkung, Anführung gefährlicher und fehlerhafter Arzneimischungen, Symptome und Therapie der Vergiftungen, Behandlung der wichtigsten Krankheiten, Gebühren-Taxen, Veterinärpolizei, Sanitätspolizei, Mikroskopie der Bakterien, Untersuchung von Hafer, Heu, Stroh, Gerichtliche Thierheilkunde.

Die zweite Abtheilung bespricht die Amtsthätigkeit des preussischen Kreisthierarztes, enthält Gesetze und Verordnungen, Technik der Harnuntersuchung, „Militär-Veterinärwesen, nebst militärischer Schriftführung", Personalien, diese

mit Einschluss einer Anciennitätsliste der preussischen Rossärzte, sowie eine Ordnung der letzteren nach Regimentern. Zur Orientirung in dem sehr ausführlichen Kapitel der Personalien dient zum Schluss ein alphabetisches Namens- und Ortsverzeichniss.

Für die Zuverlässigkeit der einzelnen Ausführungen bürgen die Namen der oben wiedergegebenen, hervorragenden Mitarbeiter. Da auch die Buchhandlung trotz des beibehaltenen geringen Verkaufspreises den Kalender in den letzten Jahren gut ausgestattet hat, so wird der bewährte, langjährige Berather der Kollegen diesen wie in den Vorjahren wieder willkommen sein.

(Grammlich.)

Deutscher Veterinär-Kalender für das Jahr 1902. Herausgegeben in zwei Theilen von Prof. Dr. Schmaltz. Mit Beiträgen von Departementsthierarzt Dr. Arndt, Bezirksthierarzt Dr. Ellinger, Dr. Eschbaum, Bezirksthierarzt Hartenstein, Schlachthofdirektor Koch, Prof. Dr. Schlegel, Departementsthierarzt Dr. Steinbach, Marstallsoberrossarzt Dr. Töpper. Berlin 1902. Verlag von Richard Schötz. 4 M.

Der sehr frühzeitig erschienene Kalender zeigt die übliche und bewährte Zweitheilung; dieselbe weist die Personalien — mit entsprechender, eingehender Berücksichtigung der Militär-Thierärzte — ferner die Kapitel über Harnuntersuchung und über das Bureau des Schlachthausthierarztes in den zweiten Theil.

Der Haupttheil, in dem bekannten Brieftaschenformat gehalten, bringt wie in den Vorjahren den nachfolgenden reichhaltigen Inhalt: Kalendarium, Register, Tarife, Veterinärpolizei, Gewährleistung im Viehhandel, Gebührenordnungen, Fleischbeschau, Therapie und Arzneimittel (inkl. Vergiftungen, Verbilligung der Recepte, Taxe der Recepturen), verschiedene Tabellen, Analecten aus der Fütterungslehre, Pferdezucht-Brandzeichen, Diagnostik der Bakterien, Dienstthätigkeit des preussischen Kreisthierarztes, Bestimmungen über Rechte und Pflichten der Thierärzte.

Die Bearbeitung der einzelnen Kapitel, an welcher der Herausgeber hervorragend Antheil genommen hat, ist eine zuverlässige und hält sich durch die dauernden Revisionen des Inhalts auf dem Laufenden. Die Ausstattung seitens der Buchhandlung ist wie bisher eine gute.

Wie in den früheren Jahrgängen so wird auch im jetzigen der Kalender seinen Zweck, den täglichen Berather des Thierarztes darzustellen, ganz erfüllen.

(Grammlich.)

Taschenkalender für Fleischbeschauer. Zweiter Jahrgang 1902. Unter Mitwirkung von Dr. Schlegel, Professor am Thierhygienischen Institut der Universität Freiburg i. B. und Reinhold Fröhner, Kreisthierarzt in Fulda (Hessen-Nassau) herausgegeben von A. Johne, Dr. med. h. c. et phil., K. S. Obermedicinalrath, Professor an der Thierärztlichen Hochschule zu Dresden, Mitglied der K. S. Prüfungs-Kommission für Fleiscbeschauer. Berlin. Verlagsbuchhandlung Paul Parey. 2 M.

Verfasser hat sich in der Erziehung der Laienfleischbeschauer bereits durch die Schaffung eines vorzüglichen, populär-wissenschaftlichen Leitfadens verdient

gemacht; er bietet seinen Schülern im vorliegenden Kalender Gelegenheit, ihre Kenntnisse aufzufrischen und beantwortet in demselben alle wesentlichen Fragen, die dem Laienfleischbeschauer in der täglichen praktischen Berufsthätigkeit gestellt werden dürften.

Neben einem Kalendarium finden wir auf 132 Druckseiten folgenden reichhaltigen Inhalt: a) Gesetzliche Grundlagen der Fleischbeschau — b) die wesentlichsten Verpflichtungen und Befugnisse des Laienfleischbeschauers — c) die wichtigsten Krankheitszustände der Schlachtthiere und deren Beurtheilung — d) Tabelle der Körpertemperatur, Puls- und Athemfrequenz — e) Tabelle nach Celsius und Reaumur — f) Altersbestimmung der Schlachtthiere (mit 6 instruktiven Abbildungen) — g) Trächtigkeitsdauer und Säugezeit — h) Tabelle der wichtigsten thierischen Parasiten — i) Reinigungs- und Desinfektionsmittel — k) Gewährmängel und Gewährfristen — l) u. m) Maasse, Gewichte, Münzen. Als auswechselbare Beilage ist ein Tagebuch angeheftet, das in vorgedruckten Rubriken zum Eintragen der laufenden Geschäfte gute Anleitung giebt.

Abschnitt a), b) und c) stellen eine vollständige Sammlung aller einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Dienstanweisungen u. s. w., bezw. gute, populär-wissenschaftliche Abhandlungen auf den betreffenden Gebieten dar. Sie sind durch eingestreute Definitionen, Beispiele, Hinweise, Muster von Anzeigen etc. überaus instruktiv gehalten. Ein vielseitiger Gebrauch verschiedener Druckstärken erleichtert die Uebersicht und das Verständniss. Ueberall macht sich die nothwendige Anlehnung an die Bedürfnisse der Praxis bemerklich. Die wichtigen Abschnitte b) und c) werden in einem neu bearbeiteten Sonderabdruck erscheinen, wenn die Ausführungsverordnung zum Reichsfleischbeschaugesetz und die dann nothwendig werdenden Abänderungsverordnungen der einzelnen Bundesstaaten veröffentlicht worden sind — was vor April 1902 kaum zu erwarten sein dürfte.

Der verzüglich redigirte Kalender wird sich den Laienfleischbeschauern bald unentbehrlich machen. (Grammlich.)

Kleinere Mittheilungen.

Menschliche Tuberkulose und Rindertuberkulose (Perlsucht).

Bericht des Geheimen Medicinalraths, Professor Dr. Koch und des Geheimen Regierungsraths, Professor Dr. Schütz an den Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten und den Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten vom 1. Juli 1901.

Es wurde bisher allgemein angenommen, dass zwischen dem Erreger der Tuberkulose des Menschen und demjenigen der Tuberkulose des Rindes ein Unterschied nicht besteht. Einzelne Beobachtungen indessen, auf welche bereits mehrere Forscher hingewiesen haben, wie z. B. die verschiedene Beschaffenheit der tuberkulösen Veränderungen beim Menschen und beim Rinde und das Fehlen sicher festgestellter Uebertragungen der Tuberkulose von dem Menschen auf das Thier und umgekehrt, machten es sehr zweifelhaft, ob die oben mitgetheilte Annahme zutreffend ist. Zur sicheren Entscheidung der sowohl für die menschliche, wie für die thierische Hygiene hochwichtigen Frage: ob wirklich der Bacillus der Tuberkulose des Menschen von demjenigen der Tuberkulose des Rindes (Perlsucht) verschieden ist, wurden an einer grösseren Anzahl von Thieren Infektionsversuche gemacht. Das Infektionsmaterial bestand theils aus Sputum von tuberkulösen Menschen, theils aus Reinkulturen, die aus tuberkulösen Organen von Menschen bezw. Rindern gewonnen waren. Das Sputum, nach vorheriger Prüfung auf die Anwesenheit von Tuberkelbacillen, und die Kulturen wurden fein verrieben und den Thieren entweder zusammen mit sorgfältig im Dampfsterilisator keimfrei gemachter Milch verabreicht, oder aber, vermischt mit sterilem Wasser, nach den verschiedensten Methoden beigebracht: durch Inhalation, Einspritzung unter die Haut, in die Bauchhöhle, in die vordere Augenkammer und in die Vene. Die zu den Versuchen benutzten Thiere waren jung und vollkommen

gesund. Von grösseren Thieren wurden verwendet: Esel, Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine und Hunde, von kleineren Thieren: Kaninchen, Ratten, Affen, Mäuse, Tauben und Hühner. Die grösseren Thiere, denen vorher Tuberkulin unter die Haut gespritzt worden war, wurden nur dann für den Versuch eingestellt, wenn nach der Einspritzung des Tuberkulins die Temperatur entweder gar nicht oder nur um wenige Zehntelgrade gestiegen war. Auf diese Weise war, so weit möglich, jeder Verdacht beseitigt, dass die Versuchsthiere bereits vor Beginn des Versuches mit der Tuberkulose behaftet waren.

Die Versuchsthiere wurden in gründlich gereinigten und desinficirten Stallungen untergebracht, und zwar die mit Bacillen der menschlichen Tuberkulose inficirten Thiere stets vollkommen getrennt von denjenigen, welche mit Bacillen der Rindertuberkulose behandelt worden waren. Bei der Wartung der mit gutem Futter in reichlicher Menge verpflegten Thiere wurde fest darauf gehalten, dass diejenigen Personen, welche mit den mit Bacillen der menschlichen Tuberkulose inficirten Thieren zu thun hatten, nicht mit den Thieren in Berührung kamen, welche mit Bacillen der Rindertuberkulose inficirt waren, und umgekehrt. Nur bei strengster Berücksichtigung aller dieser Punkte war es möglich, die Versuche durchzuführen, und zu einwandsfreien Resultaten zu gelangen.

Im Folgenden sei ein kurzer Ueberblick über die bisherigen Versuche gegeben.

A. Kälber.

Alle für die Versuche benutzten Kälber waren ca. $^3/_4$—$1\,^1/_2$ Jahre alt und vollkommen gesund. Vor Beginn des Versuchs wurde denselben je 0,3 g Tuberkulin-Koch subkutan eingespritzt und wurden sofort diejenigen Thiere ausgemerzt, welche nach der Einspritzung eine Temperatursteigerung von mehr als 0,4° zeigten.

I. Fütterungsversuche.

6 Impfthiere und 2 Kontrolthiere. Kalb 1—4 wurden mit Sputum und Kalb 5—6 mit Bazillen der menschlichen Tuberkulose aus einer Reinkultur gefüttert. Die beiden Kontrolthiere waren lediglich dazu bestimmt, die Infektionsmöglichkeit durch die im Stalle vielleicht zufällig vorhandenen Bacillen der Rindertuberkulose darzuthun.

a) Fütterung mit Sputum eines tuberkulösen Menschen.

Das Sputum stammte von einem tuberkulösen Menschen und enthielt zahlreiche Tuberkelbacillen. Es wurde in einer Menge von etwa 10 g pro Tag und

Stück zusammen mit Milch verfüttert, die vorher im Dampfsterilisator keimfrei gemacht worden war.

Kalb No. 1. Tägliche Fütterung mit 10 g Sputum eines tuberkulösen Menschen in sterilisirter Milch.

Versuchsdauer: Nach 236 Fütterungstagen getödtet.

Pathologisch-anatomischer Befund: Chronische Entzündung des Bauchfells, der Milzkapsel und des Brustfells. Partielle einfache Vergrösserung der Gekrösdrüsen.

Meerschweinchenübertragung. Mit Theilen der zottigen Anhänge an den Organen der Bauchhöhle wurden 6 Meerschweinchen inficirt, ohne dass bei diesen eine tuberkulöse Erkrankung erfolgte. Hierdurch war mit Sicherheit erwiesen, dass die bei der Sektion ermittelten chronischen Entzündungsprodukte nicht tuberkulöser Natur waren.

Kalb No. 2. Tägliche Fütterung mit ca. 10 g bacillenhaltigem Sputum eines tuberkulösen Menschen in sterilisirter Milch.

Versuchsdauer: Nach 229 Fütterungstagen getödtet.

Pathologisch-anatomischer Befund: Einfache Vergrösserung einiger Lymphdrüsen. Alle übrigen Organe gesund.

Mikroskopischer Befund: Negativ.

Meerschweinchenübertragung: Negativ.

Kalb No. 3. Tägliche Fütterung mit ca. 10 g bacillenhaltigem Sputum eines tuberkulösen Menschen in sterilisirter Milch.

Versuchsdauer: Nach 236 Fütterungstagen getödtet.

Pathologisch-anatomischer Befund: Alle Organe gesund.

Kalb No. 4. Tägliche Fütterung mit ca. 10 g bacillenhaltigem Sputum eines tuberkulösen Menschen in sterilisirter Milch.

Versuchsdauer: Nach 210 Fütterungstagen getödtet.

Pathologisch-anatomischer Befund: Alle Organe gesund.

b) Fütterung mit Reinkulturen der menschlichen Tuberkulose.

Die in Reinkulturen gezüchteten Bacillen der menschlichen Tuberkulose wurden in sterilisirter Milch aufgeschwemmt und täglich etwa 0,2 g pro Kalb verfüttert.

Kalb No. 5. Tägliche Fütterung mit ca. 0,2 g Bacillen der menschlichen Tuberkulose aus einer Reinkultur in sterilisirter Milch.

Versuchsdauer: Nach 210 Fütterungstagen getödtet.

Pathologisch-anatomischer Befund. Partielle einfache Vergrösserung der Gekrösdrüsen. Auf dem Durchschnitte der rechten Darmbeindrüse ein entzündlicher Herd mit gerötheter Peripherie.

Mikroskopischer Befund: negativ.

Meerschweinchenübertragung: negativ. Der entzündliche Herd in der rechten Darmbeindrüse wurde mit Bouillon verrieben und zwei Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt, ohne dass die Thiere hiernach irgend welche tuberkulösen Veränderungen zeigten.

Kalb No. 6. Tägliche Fütterung mit ca. 0,2 g Bacillen der menschlichen Tuberkulose aus Reinkulturen in sterilisirter Milch.

Versuchsdauer: Nach 198 Fütterungstagen getödtet.

Pathologisch-anatomischer Befund: In einer Tasche der linken Tonsille ein käsiger Pfropf.

Mikroskopischer Befund: negativ.

Meerschweinchenübertragung: negativ.

Kalb No. 7 und 8. Kontrolthiere blieben gesund.

Schlussbetrachtung.

Aus den vorstehenden sechs Fütterungsversuchen geht mit Sicherheit hervor, dass man nicht im Stande ist, Kälber durch Verfütterung von menschlichem tuberkulösen Material, selbst wenn letzteres in grosser Menge und 7 Monate lang täglich verabreicht wird, tuberkulös zu machen.

II. Injektionsversuche.

1. Subkutane Injektion.

a) Tuberkulose des Menschen.

Kalb No. 1. Einmalige Einspritzung von 10 ccm einer Aufschwemmung, welche durch Verreiben von 1 g einer Reinkultur von Bacillen der menschlichen Tuberkulose mit 100 Theilen Wasser gewonnen worden war, unter die Haut in der Gegend des rechten Schulterblattknorpels.

Versuchsdauer: Nach 203 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 115 kg.

Klinischer Befund: Anfangs diffuse schmerzhafte, warme Anschwellung an der Stelle der Einspritzung. Die Schwellung und Empfindlichkeit in der Umgebung der Stelle verschwand nach 10 Tagen und machte einem wallnussgrossen, mit der Unterhaut verwachsenen derben Knoten Platz, der im Verlaufe der nächsten drei Monate die Grösse eines Gänseeies erreichte. Vom vierten Monat an nahm die Geschwulst wieder ab, so dass am Tage der Tödtung des Kalbes nur eine unerhebliche Schwellung die Stelle der Einspritzung kennzeichnete. Allgemeinbefinden stets gut. Körpertemperatur innerhalb der normalen Grenzen.

Pathologisch-anatomischer Befund: Pentastomenknötchen im Darm und in den Gekröslymphdrüsen. In den Portaldrüsen, sowie in beiden Tonsillen je ein käsiger Pfropf. An der Injektionsstelle abgekapselte käsig-eiterige Herde in der Unterhaut von Erbsengrösse.

Mikroskopischer Befund: Anwesenheit von Tuberkelbacillen in den Herden der Unterhaut nicht aber in den käsigen Pfröpfen der Tonsillen. In den Knötchen des Darms und in den Gekrösdrüsen konnten vereinzelte Pentastomenhäkchen nachgewiesen werden.

Die Tonsillarpfröpfe stellen bei Rindern ein häufiges Vorkommniss dar und enthalten niemals Tuberkelbacillen, zuweilen aber andere säurefeste Bacillen.

Meerschweinchenübertragung ergab allgemeine Tuberkulose bei den Thieren, welche mit Theilen aus den käsig-eiterigen Herden der Unterhaut inficirt worden waren. Sonst negativ.

Kalb No. 14. Einmalige Einspritzung von 5 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1 : 100) unter die Haut hinter dem linken Schulterblatt.

Versuchsdauer: Nach 243 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 144 kg.

Klinischer Befund: Anfangs schmerzhafte Anschwellung in der Umgebung der Injektionsstelle. Dieselbe wandelte sich später in einen wallnussgrossen festen Knoten um, der langsam weicher und grösser wurde, und am Tage der Tödtung des Kalbes eine hühnereigrosse fluktuirende Geschwulst darstellte. Allgemeinbefinden gut. Temperatursteigerung am Tage nach der Injektion von 39^7 auf 40^2, in der übrigen Beobachtungszeit, mit Ausnahme kleiner Tagesschwankungen, fieberfrei.

Pathologisch-anatomischer Befund: Hühnereigrosser, eitrig-käsiger Abscess an der linken Seite hinter der Schulter. Leberabscess. Abgekapselter Abscess zwischen der Haube und der Bauchwand.

Mikroskopischer Befund: Tuberkelbacillen an der Injektionsstelle, sonst negativ. Die beiden Abscesse an der Haube und in der Leber, welche in Folge eines Fremdkörpers entstanden waren, finden sich beim Rinde sehr häufig.

Meerschweinchenübertragung: Die sowohl mit dem Inhalt wie mit der Wandung des Unterhautabscesses inficirten Meerschweinchen bekamen allgemeine Tuberkulose.

Kalb No. 3. Einmalige Einspritzung von 10 ccm Sputum eines tuberkulösen Menschen unter die Haut in der Höhe der rechten Schulterblattgräte.

Versuchsdauer: Nach 207 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 127 kg.

Klinischer Befund: In den ersten acht Tagen zeigte sich an der Injektionstelle eine schmerzhafte Anschwellung, die sich bald von der Nachbarschaft abgrenzte und nach vierzehn Tagen einen hühnereigrossen, derben und mit der Unterhaut verwachsenen Knoten bildete. Im weiteren Verlauf wurde der Knoten wieder kleiner, war nach sechs Wochen wallnussgross und fühlte sich schliesslich nur noch als geringe Unebenheit unter der Haut an.

Allgemeinbefinden gut und stets fieberfrei.

Pathologisch-anatomischer Befund: Vereinzelte abgekapselte, linsengrosse, käsige Herde in der Unterhaut.

Mikroskopischer Befund: Zahlreiche Tuberkelbacillen an der Injektionsstelle.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Abscessinhalt bezw. mit Theilen der Abscesswand inficirten Meerschweinchen erkrankten sämmtlich an allgemeiner Tuberkulose.

b) Tuberkulose des Rindes (Perlsucht).

Kalb No. 23. Einmalige Einspritzung von 5 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1 : 100) unter die Haut in der Mitte der rechten Seite des Halses. Die Bacillen der Rindertuberkulose entstammten einer Reinkultur, welche aus den tuberkulösen Organen eines Rindes hergestellt worden war.

Versuchsdauer: Nach 49 Tagen gestorben.

Gewichtszunahme: — 33 kg.

Klinischer Befund: Bereits nach kurzer Zeit schwoll die Injektionsstelle stark an, war sehr schmerzhaft und vermehrt warm, sodass man am 10. Tage eine handflächengrosse, $^1/_2$ cm hohe mit der Unterhaut verwachsene derbe Geschwulst wahrnehmen konnte. Gleichzeitig nahm die rechte Bugdrüse allmählich an Grösse zu, war am 12. Tage hühnerei- und am 23. Tage schon faustgross. Der Umfang der Einstichstelle wie der rechten Bugdrüse vermehrte sich beständig bis zu dem am 49. Tage eintretenden Tode.

Am vierten und fünften Tage hatte das Kalb Durchfall, womit verminderte Fresslust verbunden war, welche andauerte und sich gegen das Ende der Krankheit zum vollständigen Aufhören der Futteraufnahme steigerte.

Die Athmung begann vom 20. Tage an beschleunigter zu werden, zu welcher Zeit auch zuerst ein krankhafter Husten bemerkt wurde; die Hustenstösse waren kräftig und hatten einen vollen Ton, später wurden sie immer häufiger, nahmen dafür aber an Stärke ab, bis schliesslich nur noch ein mattes Hüsteln zu hören war. Die Athomfrequenz belief sich zu dieser Zeit auf 70—80 Athemzüge in der Minute, wobei Rippen- und Bauchwand stark bewegt wurden. Beim Liegen wurden Kopf und Hals gestreckt gehalten und die Nasenflügel weit geöffnet.

Das Deckhaar war gesträubt, die Haut fest anliegend; zuweilen stellten sich Schüttelfröste ein. Nährzustand täglich schlechter; Blick trübe und matt. Die in den ersten Tagen nach der Injektion wenig erhöhte Temperatur stieg am 10. Tage auf 40,3^0 und hielt sich von da beständig zwischen 40^0 und 41^0.

Pathologisch-anatomischer Befund: Faustgrosser tuberkulöser abgekapselter Herd an der rechten Halsseite (Injektionsstelle). Schwere tuberkulöse Entzündung der rechten Bugdrüse und der rechten unteren Halslymphdrüse. Beginnende tuberkulöse Entzündung der bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen. Miliartuberkulose der Lungen, der Leber, der Milz und der Nieren. Tuberkulose aller übrigen Körperlymphdrüsen.

Mikroskopischer Befund: Nachweis von Perlsuchtbacillen in allen krankhaft veränderten Organen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen aus der Injektionsstelle inficirten Meerschweinchen bekamen ausgebreitete Tuberkulose.

Kalb No. 24. Einmalige subkutane Injektion von 5 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1 : 100) an der rechten Halsseite.

Versuchsdauer: Nach 100 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 1 kg.

Klinischer Befund: Kurze Zeit nach der Injektion starke Schwellung der betreffenden Hautstelle, die am 10. Tage eine handtellergrosse 1 cm hohe, feste, schmerzhafte und vermehrt warme Geschwulst darstellte, mit der eine Vergrösserung der nachbarlichen rechten Bugdrüse verbunden war. Die Injektionsgeschwulst blieb andauernd sehr schmerzhaft, so dass das Kalb schon bei jeder Annäherung an die rechte Halsseite scheu zurückwich. Am 15. Tage war ein fingerdicker Strang zwischen Geschwulst und Bugdrüse fühlbar. Die Geschwulst ragte halbkugelförmig über die Halsseite hervor, und hatte am 20. Tage die Grösse eines Menschenkopfes, während die rechte Bugdrüse faustgross war. Die zuerst derbe Ge-

schwulst wurde allmählich etwas weicher und bekam an ihrer Kuppe eine Oeffnung, aus der sich andauernd eine übelriechende graue, schmierige Masse entleerte. Vom 12. Tage ab hustete das Kalb hin und wieder, auch steigerte sich die Athemfrequenz am 30. Tage. Zur Zeit der Tödtung des Thieres war ein häufiger matter Husten wahrzunehmen und betrug die Zahl der Athemzüge 60 in der Minute. Die Fresslust, welche im ersten Monat noch ziemlich rege war, liess im zweiten Monat bedeutend nach. Das Thier magerte zusehends ab und bekam struppiges Deckhaar. Die Temperatur hielt sich in den ersten Tagen zwischen 39 und 39,5, stieg am 10. Tage auf 40° und blieb im Mittel während der ganzen Beobachtungszeit auf dieser Höhe. Im ganzen machte das Kalb einen sehr kranken Eindruck, und wäre sicherlich in kurzer Zeit an Perlsucht zu Grunde gegangen.

Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulöses Geschwür an der Injektionsstelle, umfangreicher tuberkulöser Käseherd in der Mitte der rechten Halsseite. Tuberkulöse Erkrankung der Umgebung der Bug- und unteren Halslymphdrüse der rechten Seite. Tuberkulöse Wucherungen auf Rippen- und Lungenfell. Umfangreiche käsige und kalkige Veränderungen in den bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen. Miliartuberkel in den Lungen, der Leber, der Milz, in den Nieren und den portalen Lymphdrüsen.

Mikroskopischer Befund: In allen veränderten Organen liessen sich Perlsuchtbacillen nachweisen.

Kalb No. 28. Einmalige Einspritzung von 5 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1 : 100) unter die Haut in der Gegend der rechten Lende.

Versuchsdauer: Nach 77 Tagen gestorben.

Gewichtszunahme: — 25 kg.

Klinischer Befund: An der Injektionsstelle in der rechten Lendengegend trat eine starke schmerzhafte Schwellung ein, welche schon nach 15 Tagen den Umfang einer menschlichen Faust hatte, und später bis zur Doppelfaustgrösse heranwuchs. Die rechte Kniefaltendrüse war am 10. Tage deutlich fühlbar und hatte nach 20 Tagen ungefähr die Grösse eines Gänseeies. Husten zeigte sich zum ersten Male am 14. Tage, derselbe wurde später immer häufiger, nahm dafür aber an Stärke ab. Ungefähr zu derselben Zeit machte sich eine geringe Beschleunigung der Athmung bemerkbar, welche am 50. Tage auf 70 und später bis auf 84 Athemzüge in der Minute gestiegen war. Hierbei stöhnte das Kalb zuweilen laut und bewegte angestrengt die Rippen und die Bauchwandungen. Die Fresslust liess allmählich nach; in den letzten drei Wochen wurden nur noch ganz geringe Futtermengen und schliesslich keine Nahrung mehr aufgenommen. Dabei magerte das Thier ungeheuer ab, wurde sehr schwach und schwankte beim Herumtreten. Einige Tage vor dem Tode trat Durchfall ein. Die Temperatur stieg am 11. Tage auf 40°, blieb andauernd hoch und betrug zeitweise anhaltend 41°.

Pathologisch-anatomischer Befund: Doppelfaustgrosser käsiger Herd an der Injektionsstelle und in den Bauchdecken. Tuberkulose der rechten Kniefaltendrüse, der inneren Darmbein-, der Lenden- und Nierendrüsen. Ausgebreitete metastatische Tuberkulose der Lungen, der bronchialen und mediastinalen Drüsen, der Leber, der Portaldrüsen und der Milz. Tuberkulose beider Kehlgangsdrüsen,

der mittleren und unteren Halsdrüse, sowie der Achseldrüse der rechten Seite, der Bugdrüsen, Kniekehlendrüsen und einiger Gekröslymphdrüsen.

Mikroskopischer Befund: Nachweis von Perlsuchtbacillen in allen erkrankten Organen.

Schlussbetrachtung.

Die vorstehenden Versuche haben gezeigt, dass es nicht möglich war, nach subkutaner Injektion von Bacillen der menschlichen Tuberkulose bei drei Kälbern eine Ausbreitung der Tuberkulose hervorzurufen, trotzdem die Thiere 7 bezw. 8 Monate lang beobachtet wurden, und die Bacillen an der Injektionsstelle lebend sich erhalten hatten, wie durch die Uebertragung derselben auf Meerschweinchen bewiesen worden ist. Ganz anders verhielten sich die mit Bacillen der Rindertuberkulose subkutan inficirten drei Kälber; denn dieselben erkrankten innerhalb kurzer Zeit an allgemeiner Tuberkulose, und gingen in Folge dessen das eine am 49., das zweite am 77. Tage zu Grunde, während das dritte am 100. Tage schwerkrank getödtet wurde.

Hieraus geht mit Sicherheit hervor, dass die Bacillen der menschlichen Tuberkulose vollkommen unschädlich für das Rind sind, dass aber die Perlsuchtbacillen bei letzterem innerhalb kurzer Zeit die schwersten Veränderungen hervorrufen und den Tod veranlassen können.

2. Intraabdominale Injektion.

a) Tuberkulose des Menschen.

Kalb No. 2. Einmalige Einspritzung von 5 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1 : 100) in die Bauchhöhle.

Das Material wurde dem Kalbe in der rechten Flankengegend unter Beobachtung aller Vorsichtsmassregeln eingespritzt. Die Hautstelle wurde nach dem Abrasiren der Haare mit Sublimat und Alkohol gründlich desinficirt. Nach Durchschneidung der Haut wurde eine sterile Kanüle durch die Bauchdecken geführt, so dass das tuberkulöse Material direkt in die Bauchhöhle gespritzt werden konnte.

Versuchsdauer: Nach 208 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 134 kg.

Klinischer Befund: Das Thier hatte während der ganzen Beobachtungszeit weder Fieber, noch irgend welche andere Störungen im Allgemeinbefinden gezeigt.

Pathologisch-anatomischer Befund: Alle Organe normal.

Kalb No. 13. Einmalige Einspritzung von 5 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1 : 100) in die Bauchhöhle. Injektionsstelle rechte Lendengegend.

Versuchsdauer: Nach 243 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 154 kg.

Klinischer Befund: An der Injektionsstelle in der Unterhaut der rechten Lendengegend bildete sich im Laufe der Beobachtungszeit eine etwa gänseeigrosse feste Geschwulst aus. Die betreffende Stelle war wahrscheinlich dadurch inficirt worden, dass beim Zurückziehen der Kanüle einige Tropfen ihres Inhalts in die Unterhaut gelaufen waren. Allgemeinbefinden und Fresslust waren stets ungestört. Vom 14.—35. Tage hatte das Kalb etwas Fieber; sonst war es fieberfrei.

Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulöse Herde in der Unterhaut der rechten Lendengegend. Im Uebrigen alle Organe normal.

Mikroskopischer Befund: In den tuberkulösen Herden in der Unterhaut der rechten Lendengegend Tuberkelbacillen nachweisbar.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen des Inhalts dieser Herde und der um dieselben gelegenen Wand inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Kalb No. 15. Einmalige Einspritzung von 5 ccm Sputum eines tuberkulösen Menschen in die Bauchhöhle in der rechten Lendengegend.

Versuchsdauer: Nach 243 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 180 kg.

Klinischer Befund: Während der ersten zwei Monate hatte das Kalb zeitweilig Fieber, später blieb es andauernd fieberfrei. Sonst vollkommen gesund.

Pathologischer Befund: Alle Organe normal.

b) Tuberkulose des Rindes.

Kalb No. 27. Einmalige Einspritzung von 5 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1:100) in die Bauchhöhle. Injektionsstelle rechte Lendengegend.

Versuchsdauer: Nach 100 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 22 kg.

Klinischer Befund: In der Unterhaut und etwas tiefer in der Muskulatur der rechten Lendengegend, in welche beim Zurückziehen der Kanülenspitze einige Tropfen der Aufschwemmung geflossen sein müssen, bildete sich je eine knotenförmige Anschwellung, welche zuerst hasel- bezw. wallnussgross war. Später flossen die Anschwellungen zusammen und entstand eine faustgrosse Geschwulst. Noch später wurde letztere etwas weicher, fing an zu fluktuiren und brach schliesslich auf. Aus der Oeffnung floss eine schmierige übelriechende, graue Masse ab. Neben der Schwellung der Unterhaut ging eine Vergrösserung der rechten Kniefaltendrüse einher, welche nach 4 Wochen ungefähr die Grösse eines Gänseeies hatte. Vom 12. Tage ab hustete das Kalb fortwährend. Die Athmung begann in der Mitte des zweiten Monats beschleunigter zu werden. Am Tage der Tödtung konnten 60 Athemzüge in der Minute gezählt werden. Die Fresslust, welche im ersten Monat noch rege war, liess in der folgenden Zeit allmählich nach. Die Temperatur stieg vom 5. Tage ab und schwankte bis zum 35. Tage zwischen 40,5^0 und 41^0, um später durchschnittlich auf 40^0 stehen zu bleiben.

Pathologisch-anatomischer Befund: Erweichter tuberkulöser Herd in der Bauchwand an der Injektionsstelle. Tuberkulöse Entzündung der rechten Darmbein- und Kniefaltendrüsen. Umfangreiche tuberkulöse Entzündung des Netzes und Bauchfelles. Tuberkulöse Entzündung der linken Darmbeindrüsen,

einiger Gekrösdrüsen, der portalen und der renalen Lymphdrüsen. Miliartuberkulose der Leber. Tuberkulose des Brustfells, der bronchialen, mediastinalen und linken unteren Hals-Lymphdrüsen.

Mikroskopischer Befund: In den krankhaft veränderten Organen liessen sich Perlsuchtbacillen nachweisen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen von erkrankten Organen inficirten Meerschweinchen wurden von allgemeiner Tuberkulose befallen.

Schlussbetrachtung.

Während drei Versuchskälber, denen Bacillen der menschlichen Tuberkulose in die Bauchhöhle gespritzt worden waren, vollkommen gesund blieben, erkrankte ein Kalb, dem Perlsuchtbacillen in die Bauchhöhle eingespritzt worden waren, innerhalb kurzer Zeit an Serosa-Tuberkulose.

3. Intravenöse Injektion.

a) Tuberkulose des Menschen.

Kalb No. 16. Einmalige Einspritzung von 2 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1:5000) in die rechte Jugularvene. Zu dem Zwecke wurde, nach gründlicher Desinfektion und Abrasiren der Haare, die Haut über der Jugularvene durchschnitten, und die Kanüle in die Vene gestochen, durch welche die Flüssigkeit in die Blutbahn gespritzt wurde.

Versuchsdauer: Nach 242 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 163 kg.

Klinischer Befund: An der Injektionsstelle bildete sich unter der Haut ein hirsekorngrosses Knötchen, das schliesslich bis zur Grösse einer Erbse anwuchs. Das Allgemeinbefinden des Thieres war stets gut. Die Temperatur hielt sich, ausser einem Ansteigen am 8. und 9. Tage und im Beginn des zweiten Monats nach der Einspritzung, innerhalb der normalen Grenzen.

Pathologisch-anatomischer Befund: Chronische lobuläre Lungenentzündung und chronische Entzündung der Bronchien. Erbsengrosser fibröser eitriger Knoten an der lateralen Seite der rechten Jugularvene.

Mikroskopischer Befund: In dem Knoten an der Einstichstelle befanden sich Tuberkelbacillen, nicht aber in den erkrankten Lungentheilen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen des Inhaltes und der Wandung des Knotens inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Die mit Stückchen aus den chronisch entzündeten Lungentheilen inficirten Meerschweinchen blieben gesund.

Kalb No. 17. Einmalige Einspritzung von 2 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1:1000) in die rechte Jugularvene.

Versuchsdauer: Nach 242 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 163 kg.

Klinischer Befund: Nach einigen Wochen waren unter der Haut an der Injektionsstelle einige erbsengrosse feste Knötchen zu fühlen. Am 2., 6. und 7. Tage nach der Injektion trat etwas Fieber ein, während der ganzen übrigen Zeit normale Körpertemperatur.

Pathologisch-anatomischer Befund: Multiple eitrig-käsige Herde an der Injektionsstelle. Alle übrigen Organe normal.

Mikroskopischer Befund: In den eitrig-käsigen Herden sind Tuberkelbacillen nachzuweisen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Inhalts- und Wandtheilen der eitrig-käsigen Herde inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Kalb No. 18. Einmalige Einspritzung von 2 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnnng 1:500) in die rechte Jugularvene.

Versuchsdauer: Nach 242 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 175 kg.

Klinischer Befund: Nach einigen Wochen zeigte sich unter der Haut an der Injektionsstelle ein haselnussgrosser fester Knoten, der bis zur Grösse einer Wallnuss heranwuchs. Am 7. Tage nach der Injektion stieg die Körpertemperatur bis auf 40°, sonst war das Thier fieberfrei.

Pathologisch-anatomischer Befund: Multiple käsig-eiterige Herde an der Injektionsstelle. Alle übrigen Organe normal.

Mikroskopischer Befund: Nachweis von Tuberkelbacillen in den käsigen Herden.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen des Inhaltes, wie der Wandung der käsig eiterigen Herde inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

b) Tuberkulose des Rindes (Perlsucht).

Kalb No. 25. Einmalige Einspritzung von 2 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1 : 500) in die rechte Jugularvene.

Versuchsdauer: Nach 100 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 18 kg.

Klinischer Befund: Am 4.—11. Tage nach der Injektion bestand bei dem Kalbe starker Durchfall. Da einige Tropfen der Aufschwemmung entweder direkt oder zusammen mit dem aus der Einstichstelle zurückgeflossenen Blute in die Unterhaut gekommen waren, so schwoll diese an; es bildete sich ein wallnussgrosser fester Knoten in derselben, der später die Grösse eines Gänseeies erreichte. Die rechten Halslymphdrüsen und die rechte Bugdrüse vergrösserten sich gleichfalls; letztere wurde faustgross und war leicht zu fühlen. Am 20. Tage nach der Einspritzung wurde zuerst Husten vernommen, der später immer häufiger wurde und dem Thiere Schmerzen verursachte. Die Zahl der Athemzüge stieg langsam an und betrug am Tage der Tödtung des Kalbes 60 in der Minute. Die Athmung geschah angestrengt und mit starker Bewegung der Brust- und Bauchwandungen. Das Allgemeinbefinden des Thieres wurde im ersten Monat wenig durch die Injektion beeinflusst, dagegen zeigte sich später eine allmähliche Abnahme der

Kräfte und der Fresslust. Die Temperatur begann am 12. Tage nach der Einspritzung zu steigen und blieb während der 100tägigen Beobachtungszeit durchschnittlich auf 40°.

Pathologisch-anatomischer Befund: Ausgebreitete Tuberkulose der Lungen. Tuberkulose der bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen. Grosse tuberkulöse Neubildung an der Injektionsstelle. Verkäsung und Verkalkung der rechten oberen, mittleren, unteren trachealen Lymphdrüsen und der rechten Bugdrüse. Tuberkulose des Brustfells, des Herzbeutels, der portalen, renalen, lumbalen, submaxillaren, retropharyngealen, der linken trachealen Lymphdrüsen und der linken Bugdrüse. Miliartuberkulose der Milz, Leber und Nieren.

Mikroskopischer Befund: In allen erkrankten Organen Perlsuchtbacillen nachgewiesen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen von erkrankten Organen inficirten Meerschweinchen wurden von allgemeiner Tuberkulose befallen.

Kalb No. 26. Einmalige Einspritzung von 2 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1 : 500) in die rechte Jugularvene.

Versuchsdauer: Nach 26 Tagen gestorben.

Gewichtszunahme: — 22 kg.

Klinischer Befund: Bereits am 4. Tage nach der Einspritzung stellte sich bei dem Kalbe Husten ein, der von dieser Zeit ab nicht mehr verschwand. Die Zahl der Athemzüge nahm in kurzer Zeit bedeutend zu; sie betrug nach 8 Tagen 20, nach 14 Tagen 40 und am Todestage 80 in der Minute. Hierbei wurden Brust und Bauchwände stark bewegt, und die Nasenflügel weit geöffnet.

Die Fresslust liess sehr bald nach, und das Thier ging schnell im Nährzustand zurück. Die Haut war trocken, festanliegend; die Haare waren aufgebürstet. Häufig wurde das Thier von Schüttelfrösten befallen und zitterte am ganzen Körper. Dazu gesellten sich grosse Schwäche, eingefallene Augen, trüber Blick und einige Tage vor dem Tode Durchfall. Die Temperatur stieg am 8. Tage auf 41,3° und blieb zwischen 40,5° und 41° bis zu dem am 26. Tage erfolgten Tode.

Pathologisch-anatomischer Befund: Akute Miliartuberkulose der Lungen und ausgebreitetes interlobuläres und subpleurales Emphysem. Miliartuberkel in Leber, Milz und Nieren. Käsige Veränderung an der Injektionsstelle. Leichte Trübung des Herzens. Trübung der Leber und der Nieren. Leichte katarrhalische Entzündung der Nieren. Katarrhalische Entzündung des Labmagens und des Dünndarms.

Mikroskopischer Befund: In allen erkrankten Organen konnten Perlsuchtbacillen nachgewiesen werden.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen der betroffenen Organe inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Schlussbetrachtung.

Während es unmöglich war, drei Kälber durch intravenöse Injektion von Bacillen der menschlichen Tuberkulose zu inficiren, gingen von zwei Kälbern, welchen dieselbe Dosis von Bacillen der Rindertuberkulose in die Vene gespritzt wurde, das eine schon nach 26 Tagen

in Folge Miliartuberkulose zu Grunde, während das andere an allgemeiner Tuberkulose sämmtlicher Organe schwer erkrankte. Aber auch dieses Kalb würde in kürzerer Zeit zu Grunde gegangen sein, wenn es nicht getödtet worden wäre.

III. Inhalationsversuche mit Bacillen der menschlichen Tuberkulose.

Art der Ausführung der Inhalation.

Zum Zwecke der Inhalation wurde ein auf Rollen beweglicher Kasten hergestellt, dessen Wände innen mit Zinkblech ausgeschlagen waren. Dadurch war der Innenraum des Kastens von der Umgebung luftdicht abgeschlossen. Der Innenraum hatte eine Länge von 2,20 m, eine Breite von 0,80 m und eine Höhe von 1,60 m. Die beiden schmalen Seiten des Kastens wurden durch Thüren gebildet. Eine Thür hatte in Höhe von 1,20 m eine kreisrunde Oeffnung von 6 cm Durchmesser. Im Dache des Kastens, $^1/_2$ m von der anderen Thür entfernt, war eine gleich grosse Oeffnung angebracht, welche durch einen Holzstöpsel fest verschlossen werden konnte. Waren beide Löcher geöffnet, so war damit für einen genügenden Luftwechsel im Innern des Kastens gesorgt. Ferner war, 1 m von der mit einem Loche versehenen Thür entfernt, in Höhe von $^1/_2$ m in jeder Längswand 1 Ring angebracht. In diesen Kasten wurde das Kalb hineingeführt, und die Halskette desselben jederseits an den Ringen befestigt, so dass der Kopf des Thieres nach der mit einem Loch versehenen Thür gerichtet war. Nach Schliessung beider Thüren und der Dachöffnung wurde in die Thüröffnung ein Kork gesteckt, dessen Centrum durchbohrt war und die Canüle eines Sprayapparates aufnahm. Der letztere bestand aus einer Flasche, welche 500 ccm fasste und mit einem doppelt durchlöcherten Stöpsel versehen war. Durch den letzteren führten zwei rechtwinklig gebogene Röhren; die eine reichte mit einem Schenkel bis auf den Boden der Flasche, während der zweite Schenkel der Röhre durch den in der Thüröffnung befindlichen Kork bis in den Innenraum des Kastens führte; die andere Röhre hatte nur zwei kurze Schenkel, von denen der ausserhalb der Flasche befindliche mit einem Gummiballon verbunden war. Die Flasche stand auf einem kleinen Brette dicht unter dem Loche in der Thür, und durch Druck auf den Gummiballon gelangte die im Sprayapparat befindliche Flüssigkeit im fein zerstäubten Zustande in den Innenraum des Kastens gerade da hin, wo sich der Kopf des Versuchsthieres befand. Die für die Inhalation bestimmte Flüssigkeit bestand aus 500 ccm einer Aufschwemmung, welche durch Verreibung von 1 bezw. 2 g einer Reinkultur der Bacillen der menschlichen Tuberkulose mit 500 Theilen Wasser gewonnen war.

Die Zerstäubung dieser Flüssigkeitsmenge dauerte ca. 15 Minuten. Während dieser Zeit und in den noch folgenden 15 Minuten verblieb das Kalb in dem vollkommen luftdicht abgeschlossenen Kasten. Darauf wurden während der nächsten $1^1/_2$ Stunden die beiden Löcher an der Thür und am Dach des Kastens geöffnet.

Nachdem das Kalb mithin 2 Stunden in dem Kasten zugebracht hatte, wurde es herausgenommen und am ganzen Körper mit warmem Lysolwasser tüchtig abgewaschen, um die auf die Haare gefallenen Bacillen zu entfernen oder abzutödten.

Kalb No. 19. Einmalige Inhalation von 500 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1 : 500). Inhalationszeit 15 Minuten.

Aufenthalt im Kasten 2 Stunden.

Versuchsdauer: Nach 179 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 78 kg.

Klinischer Befund: Während der ersten beiden Monate nach der Inhalation stieg die Temperatur bei dem Kalbe öfters fieberhaft an, hielt sich aber in der folgenden Zeit innerhalb der normalen Grenzen. Das Allgemeinbefinden und die Fresslust waren stets gut, dagegen hustete das Thier nach dem ersten Monat bis zum Tage der Tödtung häufiger.

Pathologisch-anatomischer Befund: Einige abgekapselte zusammenliegende erbsengrosse tuberkulöse Herde in der rechten Lunge.

Leberegel in den Gallengängen.

Mikroskopischer Befund: Anwesenheit von Tuberkelbacillen in den erkrankten Lungentheilen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit erkrankten Lungenstückchen inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Kalb 20. Einmalige Inhalation von 500 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1 : 500).

Versuchsdauer: Nach 179 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 115 kg.

Klinischer Befund: Fieberhafte Temperatur im ersten Monat; in der übrigen Zeit war die Temperatur normal.

Pathologisch-anatomischer Befund: Alle Organe normal.

Kalb No. 21. Dreimalige Inhalation von je 500 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1 bezw. 2 : 500).

Jedesmal 2stündiger Aufenthalt im Kasten, Dauer der Inhalation 15 Minuten.

Erste Inhalation 1 g auf 500 g Aqua; 13 Tage später zweite Inhalation 1 g : 500 g Aqua; 11 Tage später dritte Inhalation 2 g : 500 g Aqua.

Versuchsdauer: Nach 179 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 119 kg.

Klinischer Befund: Nach der ersten und zweiten Inhalation einige Tage Fieber, in der übrigen Zeit normale Temperatur. Allgemeinbefinden gut.

Pathologisch-anatomischer Befund: Alle Organe normal.

Kalb No. 22. Dreimalige Inhalation von je 500 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1 bezw. 2 : 500).

Jedesmal 2stündiger Aufenthalt im Kasten, Dauer der Inhalation 15 Minuten.

Erste Inhalation 1 g Tuberkelbacillen auf 500 g Aqua; 13 Tage nach erster Inhalation 1 g Tuberkelbacillen auf 500 g Aqua; 11 Tage nach zweiter Inhalation 2 g Tuberkelbacillen auf 500 g Aqua.

Versuchsdauer: Nach 179 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 99 kg.

Klinischer Befund: Jedesmaliges Ansteigen der Temperatur einige Tage nach der Inhalation, während der übrigen Beobachtungszeit normale Temperatur. Allgemeinbefinden gut.

Pathologisch-anatomischer Befund: Bronchiektatische, mit einer grünlich-gelben, schleimigen, zähen Masse angefüllte Höhlen im mittleren unteren Theile des Hinterlappens der rechten Lunge. Ein abgekapseltes Exemplar von Distomum hepaticum in demselben Lungenabschnitte. Distomen in den Gallengängen der Leber.

Mikroskopischer Befund: In den bronchiektatischen Höhlen keine Tuberkelbacillen nachzuweisen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen aus den bronchiektatischen Höhlen inficirten Meerschweinchen blieben gesund.

Schlussbetrachtung.

Die vier Inhalationsversuche lehren, dass man nur in einem Falle im Stande war, durch Inhalation von Bacillen der menschlichen Tuberkulose einen kleinen abgekapselten tuberkulösen Process in den Lungen hervorzurufen, während die übrigen drei Kälber, von welchen zwei die ungeheure Menge von je 4 g Bacillen der menschlichen Tuberkulose eingeathmet hatten, vollkommen gesund blieben.

Schluss.

Hiernach haben die durch Fütterung, Injektion und Inhalation mit Bacillen der menschlichen Tuberkulose bezw. mit Perlsuchtbacillen bei Kälbern gemachten Versuche zu folgendem Ergebniss geführt:

Das Rind ist für den Bacillus der menschlichen Tuberkulose nicht empfänglich, während der Perlsuchtbacillus für das letztere eine sehr grosse Virulenz hat.

Zur möglichst schnellen Unterscheidung, ob man es mit der Tuberkulose des Menschen oder derjenigen des Rindes zu thun hat, eignet sich am besten die Einspritzung des tuberkulösen Materials unter die Haut eines Kalbes.

Das mit Bacillen der menschlichen Tuberkulose subkutan inficirte Kalb zeigt meist ein sofortiges Ansteigen der Temperatur, welches aber nur kurze Zeit andauert. Die Injektionsstelle vergrössert sich langsam, ohne dass die weitere Umgebung mitbetroffen wird, auch geht die Schwellung später wieder etwas zurück. Die in der Nachbarschaft gelegenen Lymphdrüsen schwellen dabei garnicht oder nur einige Tage ganz unbedeutend an, um bald wieder ihre normale Grösse anzunehmen. Eine Veränderrng im Allgemeinbefinden der inficirten Thiere tritt niemals ein.

Bei dem mit Perlsuchtbacillen inficirten Kalbe tritt erst nach 7—10 Tagen ein fieberhaftes Ansteigen der Körpertemperatur ein; von dieser Zeit ab besteht aber andauernd Fieber. Die Injektionsstelle

schwillt in kurzer Zeit bedeutend an, die Schwellung setzt sich auf die Umgebung, besonders auf die benachbarten Lymphdrüsen fort, welche schon nach 10 Tagen das Doppelte ihrer normalen Grösse erreichen. An der Injektionsstelle kommt es später meist zur Eiterung und zum Durchbruch durch die Haut. Mit diesen lokalen Erscheinungen ist eine Verminderung der Fresslust, öfteres Husten und eine allmälige Erschwerniss und Beschleunigung der Athmung verbunden. Gewöhnlich erkranken die Thiere so heftig, dass sie schon nach wenigen Wochen an der Perlsucht verenden.

B. Schweine.

Alle zum Versuch benutzten ca. $^1/_4$ Jahr alten Schweine waren gesund und hatten auf eine subkutane Einspritzung von je 0,1 g Tuberkulin gar keine bezw. ganz unbedeutende Temperatursteigerungen gezeigt.

I. Fütterung.

a) Tuberkulose des Menschen.

Sechs Schweine erhielten täglich zusammen ca. 100 g Sputum eines tuberkulösen Menschen, das in gewissen Zwischenräumen auf seinen Gehalt an Tuberkelbacillen untersucht wurde. Das Sputum wurde im Mörser verrieben und mit 2 Liter Milch, die im Dampfkochapparat sterilisirt worden war, tüchtig vermischt. Die Schweine frassen dieses Gemisch stets mit grosser Begierde, und bekundeten danach im Allgemeinbefinden keine Veränderung, auch blieb die Temperatur stets innerhalb der normalen Grenzen.

Schwein No. 1. Täglich ca. 15 g Sputum eines tuberkulösen Menschen.
Fütterungsdauer: 104 Tage.
Versuchsdauer: Nach 138 Tagen getödtet.
Gewichtszunahme: + $40^1/_2$ kg.
Pathologisch-anatomischer Befund: Alle Organe normal.

Schwein No. 2. Täglich ca. 15 g Sputum eines tuberkulösen Menschen.
Fütterungsdauer: 104 Tage.
Versuchsdauer: Nach 138 Tagen getödtet.
Gewichtszunahme: + 50 kg.
Pathologisch-anatomischer Befund: Partielle verkalkte Tuberkulose der Gekröslymphdrüsen und der rechten unter der Ohrspeicheldrüse gelegenen Lymphdrüse. Einige Miliartuberkel in den Lungen.

Mikroskopischer Befund: In den käsigen und verkalkten Massen der Gekrös- und der rechten unter der Ohrspeicheldrüse gelegenen Lymphdrüse und in den Tuberkeln der Lungen waren Tuberkelbacillen nachzuweisen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit den Theilen der veränderten Lymphdrüsen und Lungen inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Schwein No. 3. Täglich ca. 15 g Sputum eines tuberkulösen Menschen.
Fütterungsdauer: 104 Tage.
Versuchsdauer: Nach 138 Tagen getödtet.
Gewichtszunahme: + 49 kg.
Pathologisch-anatomischer Befund: Einige stecknadelkopfgrosse, käsige und kalkige Knötchen in den hinter dem Schlundkopfe gelegenen Lymphdrüsen. Im Uebrigen alle Organe normal.
Mikroskopischer Befund: In den Knötchen der genannten Lymphdrüsen wurden Tuberkelbacillen ermittelt.
Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen der Knötchen inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Schwein No. 4. Täglich ca. 15 g Sputum eines tuberkulösen Menschen.
Fütterungsdauer: 104 Tage.
Versuchsdauer: Nach 104 Tagen getödtet.
Gewichtszunahme: + 27 kg.
Pathologisch-anatomischer Befund: Alle Organe normal.

Schwein No. 5. Täglich ca. 15 g Sputum eines tuberkulösen Menschen.
Fütterungsdauer: 104 Tage.
Versuchsdauer: 104 Tage.
Gewichtszunahme: + 25 kg.
Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulose der Kehlgangslymphdrüsen. Chronische Entzündung der Leber.
Mikroskopischer Befund: In den käsig veränderten Lymphdrüsen Tuberkelbacillen nachweisbar.
Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen der Lymphdrüsen inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Schwein No. 6. Täglich ca. 15 g Sputum eines tuberkulösen Menschen.
Fütterungsdauer: 104 Tage.
Versuchsdauer: Nach 104 Tagen getödtet.
Gewichtszunahme: + 20 kg.
Pathologisch-anatomischer Befund: Alle Organe normal.

b) Tuberkulose des Rindes.

Sechs Schweine erhielten täglich Perlsuchtbacillen, welche in sterilisirter Milch aufgeschwemmt waren. Die Perlsuchtbacillen waren aus tuberkulös erkrankten Organen eines Rindes hergestellt worden. Das tägliche Quantum, welches verfüttert wurde, betrug für alle sechs Schweine ungefähr die Hälfte einer Bouillonkultur.

Schwein No. 1. Täglich der zwölfte Theil einer Reinkultur der Perlsuchtbacillen.
Fütterungsdauer: 75 Tage.
Versuchsdauer: Nach 109 Tagen getödtet.
Gewichtszunahme: + 30 kg.
Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulose der im Kehlgange, hinter dem Schlundkopfe, am Halse, Buge und in dem Gekröse gelegenen Lymph-

drüsen. Miliartuberkulose der Lungen und Leber mit gleichzeitiger tuberkulöser Erkrankung der an der Theilungsstelle der Luftröhre, im Mittelfelle und in der Leberpforte gelegenen Lymphdrüsen.

Mikroskopischer Befund: Der Nachweis von Perlsuchtbacillen gelang in den erkrankten Organen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen der erkrankten Organe inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Schwein No. 2. Täglich der zwölfte Theil einer Reinkultur der Perlsuchtbacillen.

Fütterungsdauer: 75 Tage.

Versuchsdauer: Nach 109 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 25 kg.

Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulose der im Kehlgange, hinter dem Schlundkopfe, am Halse, Buge, in dem Gekröse, an der Theilungsstelle der Luftröhre, in dem Mittelfelle und an der Leberpforte gelegenen Lymphdrüsen. Miliartuberkulose der Lungen und Leber.

Mikroskopischer Befund: In allen erkrankten Organen waren Perlsuchtbacillen nachzuweisen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen der erkrankten Organe inficirten Meerschweinchen bekamen ausgebreitete Tuberkulose.

Schwein No. 3. Täglich der zwölfte Theil einer Reinkultur der Perlsuchtbacillen.

Fütterungsdauer: 68 Tage.

Versuchsdauer: Nach 68 Tagen gestorben.

Gewichtszunahme: + 1 kg.

Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulose der im Kehlgange, hinter dem Schlundkopfe, im Gekröse und an der Leberpforte gelegenen Lymphdrüsen. Ausgebreitete und Miliartuberkulose der Lungen. Miliartuberkulose der Leber und Milz.

Mikroskopischer Befund: In den erkrankten Organen liessen sich Perlsuchtbacillen nachweisen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen der betroffenen Organe inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Schwein No. 4. Täglich ein Zwölftel einer Reinkultur der Perlsuchtbacillen.

Fütterungsdauer: 54 Tage.

Versuchsdauer: Nach 54 Tagen gestorben.

Gewichtszunahme: + 3 kg.

Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulose der im Kehlgange, hinter dem Schlundkopfe und in dem Gekröse gelegenen Lymphdrüsen. Miliartuberkulose der Lungen.

Mikroskopischer Befund: In den Drüsen und Lungen liessen sich Perlsuchtbacillen nachweisen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen aus den erkrankten Drüsen und Lungen inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Schwein No. 5. Täglich ein Zwölftel einer Reinkultur der Perlsuchtbacillen.

Fütterungsdauer: 75 Tage.

Versuchsdauer: Nach 109 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 23 kg.

Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulose der im Kehlgange, hinter dem Schlundkopfe, im Gekröse, an der Theilungsstelle der Luftröhre, im Mittelfelle und an der Leberpforte gelegenen Lymphdrüsen. Ausgebreitete und Miliartuberkulose der Lungen. Miliartuberkulose der Leber und Milz.

Mikoskopischer Befund; Die Anwesenheit von Perlsuchtbacillen in den erkrankten Organen wurde nachgewiesen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen aus den erkrankten Organen inficirten Meerschweinchen bekamen ausgebreitete Tuberkulose.

Schwein No. 6. Täglich ein Zwölftel einer Reinkultur der Perlsuchtbacillen.

Fütterungsdauer: 54 Tage.

Versuchsdauer: Nach 54 Tagen gestorben.

Gewichtszunahme: + 6 kg.

Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulose der im Kehlgange, hinter dem Schlundkopfe und im Gekröse gelegenen Lymphdrüsen. Tuberkulose der Lungen.

Mikroskopischer Befund: In den erkrankten Organen wurden Perlsuchtbacillen ermittelt.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen der Drüsen und der Lungen inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Schlussbetrachtung.

Die vorstehenden sechs Fütterungsversuche mit bacillenhaltigem Sputum eines tuberkulösen Menschen und die entsprechenden Parallelversuche mit Bacillen der Tuberkulose des Rindes zeigten, dass es unmöglich war, bei Schweinen durch Verfütterung der Bacillen der menschlichen Tuberkulose eine allgemeine Tuberkulose zu erzeugen.

Die Verfütterung der Bacillen der Rindertuberkulose dagegen verursachte bei sechs Schweinen innerhalb kurzer Zeit schwere tuberkulöse Veränderungen des Verdauungsapparates, denen bald eine allgemeine Ausbreitung der Tuberkulose auf die übrigen Organe folgte. An letzterer gingen zwei Schweine bereits nach 54 und eins nach 68 Tagen nach dem Beginn des Versuchs zu Grunde.

II. Injektionsversuche.

1. Subkutane Injektion.

a) Tuberkulose des Menschen.

Schwein No. 1. Einmalige Einspritzung von 2 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Tuberkulose des Menschen, welche durch Verreiben von 1 g

einer Reinkultur der Bacillen mit 100 Theilen Wasser gewonnen worden war, unter die Haut an der Innenfläche des linken Hinterschenkels.

Versuchsdauer: Nach 135 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 53 kg.

Klinischer Befund: An der Injektionsstelle bildete sich im Laufe der Beobachtungszeit ein ca. kirschkerngrosser Knoten aus. Dagegen wurden weder Temperatursteigerung noch sonstige Veränderungen im Allgemeinbefinden beobachtet.

Pathologisch-anatomischer Befund: Bohnengrosser verkalkter Herd an der Injektionsstelle des linken Hinterschenkels. Im Uebrigen alle Organe normal.

Mikroskopischer Befund: In den verkalkten Massen des Knotens waren Tuberkelbacillen nachzuweisen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen der verkalkten Injektionsstelle inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Schwein No. 2. Einmalige Einspritzung von 2 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1:100) unter die Haut des linken Hinterschenkels.

Versuchsdauer: Nach 100 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 21 kg.

Klinischer Befund: An der Innenfläche des linken Hinterschenkels — Einstichstelle — bildete sich ein ca. haselnussgrosser Knoten aus. Vom 8. bis 14. Tage nach der Einspritzung stieg die Temperatur auf 40,2—40,3 °; während der ganzen übrigen Zeit bestand normale Temperatur.

Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulöser käsiger Herd an der Injektionsstelle des linken Hinterschenkels. Tuberkulose in der linken äusseren Schamdrüse. Partielle leichte katarrhalische Lungenentzündung.

Mikroskopischer Befund: In der Injektionsstelle und in der linken äusseren Schamdrüse wurden Tuberkelbacillen nachgewiesen; die übrigen Organe waren frei von letzteren.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen aus der Injektionsstelle inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose, während diejenigen Meerschweinchen, denen Stückchen der erkrankten Lunge unter die Haut gebracht worden waren, gesund blieben.

b) Tuberkulose des Rindes.

Schwein No. 1. Einmalige Einspritzung von 2 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1 : 100) unter die Haut in der Gegend der rechten Kniefalte.

Versuchsdauer: Nach 135 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 19 kg.

Klinischer Befund: Innerhalb 14 Tagen entstand eine wallnussgrosse Anschwellung an der Injektionsstelle in der rechten Kniefalte, die später wieder etwas kleiner wurde.

Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulöser Herd an der Injektionsstelle. Tuberkulose der im Kehlgange, hinter dem Schlundkopfe, an der

Theilungsstelle der Luftröhre, im Mittelfelle und in der Leberpforte gelegenen Lymphdrüsen, Ausgebreitete und Miliartuberkulose der Lungen. Miliartuberkulose der Leber und Milz.

Mikroskopischer Befund: Perlsuchtbacillen wurden in allen erkrankten Organen nachgewiesen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen von erkrankten Organen inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Schwein No. 2. Einmalige Einspritzung von 2 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1:100) in der Gegend der rechten Halsseite.

Versuchsdauer: Nach 135 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 20 kg.

Klinischer Befund: An der Injektionsstelle in der Gegend der rechten Halsseite bildete sich innerhalb 8 Tagen ein fester Knoten, der später weicher wurde und sich nach aussen öffnete. Aus der Oeffnung floss eine eitrige gelbe Masse.

Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulöses Geschwür an der Injectionsstelle. Tuberkulose der Lungen, der an der Theilungsstelle der Luftröhre, im Mittelfelle und in der Leberpforte gelegenen Lymphdrüsen. Miliartuberkulose der Milz.

Mikroskopischer Befund: Die Anwesenheit von Perlsuchtbacillen liess sich in allen erkrankten Organen feststellen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen der erkrankten Organe inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Schlussbetrachtung.

Diejenigen Schweine, denen Bacillen der menschlichen Tuberkulose unter die Haut gespritzt worden waren, blieben gesund, trotzdem die Bacillen ihre Virulenz nicht verloren hatten, dagegen erkrankten diejenigen Schweine, welchen Bacillen der Rindertuberkulose unter die Haut gespritzt worden waren, innerhalb kurzer Zeit an allgemeiner Tuberkulose.

2. Intraabdominale Injektion

a) Tuberkulose des Menschen.

Schwein No. 1. Einmalige Einspritzung von 1 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1 : 100) in die Bauchhöhle.

Versuchsdauer: Nach 102 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 21 kg.

Klinischer Befund: Vom 8. bis 14. Tage nach der Einspritzung fieberhafte Temperatur, sonst keine Veränderungen.

Pathologisch-anatomischer Befund: Alle Organe von normaler Beschaffenheit.

Schwein No. 2. Einmalige Einspritzung von 1 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1 : 100) in die Bauchhöhle.

Versuchsdauer: Nach 135 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 50 kg.

Klinischer Befund: Das Thier war stets vollkommen gesund.

Pathologisch-anatomischer Befund: Alle Organe waren normal.

b) Tuberkulose des Rindes.

Schwein No. 1. Einmalige Einspritzung von 1 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1 : 100) in die Bauchhöhle.

Versuchsdauer: Nach 94 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 4 kg.

Klinischer Befund: Das Schwein hustete öfter und ging in Folge der allmählich abnehmenden Fresslust im Nährzustande zurück.

Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulose des Bauchfells. Ausgebreitete und Miliartuberkulose der Lungen. Tuberkulose der an der Theilungsstelle und am unteren Ende der Luftröhre gelegenen Lymphdrüsen. Miliartuberkel in der Milz, in einem Knoten der Gekröslymphdrüsen und der in der Leberpforte gelegenen Lymphdrüse.

Mikroskopischer Befund: Nachweis von Perlsuchtbacillen in den erkrankten Organen.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen der erkrankten Organe inficirten Meerschweinchen wurden von allgemeiner Tuberkulose befallen.

Schwein No. 2. Einmalige Einspritzung von 1 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1 : 100) in die Bauchhöhle.

Versuchsdauer: Nach 135 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 17 kg.

Klinischer Befund: Das Thier zeigte während der Beobachtungszeit meist nur geringe Fresslust und hustete öfter.

Pathologisch-anatomischer Befund: Käsig verkalkter Knoten in der Bauchwand. Tuberkulose des Bauchfells und der in der Leberpforte und im Mittelfelle gelegenen Lymphdrüsen. Akute Miliartuberkulose der Lungen, der Leber und der Milz.

Mikroskopischer Befund: In den erkrankten Organen konnten Perlsuchtbacillen nachgewiesen werden.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen aus den erkrankten Organen inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Schlussbetrachtung.

Eine Einspritzung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose in die Bauchhöhle von Schweinen vermochte bei letzteren keine Veränderung hervorzurufen; dagegen erkrankten Schweine, denen Bacillen der Rindertuberkulose in die Bauchhöhle eingespritzt worden waren, innerhalb kurzer Zeit an allgemeiner Tuberkulose.

3. Intravenöse Injektion.

a) Tuberkulose des Menschen.

Schwein No. 1. Einmalige Einspritzung von 1 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1 : 100) in eine Vene des rechten Ohres.

Versuchsdauer: Nach 100 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 15 kg.

Klinischer Befund: Während der ganzen Beobachtungszeit war bei dem Schweine Husten und verminderte Fresslust zu beobachten. Ferner bestand in den ersten 40 Tagen nach der Einspritzung Fieber; später war das Thier fieberfrei.

Pathologisch-anatomischer Befund: Miliartuberkulose der Lungen und der an der Theilungsstelle der Luftröhre und im Mittelfelle gelegenen Lymphdrüsen.

Mikroskopischer Befund: In Ausstrichpräparaten aus den erkrankten Organen konnten Tuberkelbacillen nachgewiesen werden.

Meerschweinchenübertragung: Die mit erkrankten Lungenstückchen und Theilen der im Mittelfelle gelegenen Drüsen inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Schwein No. 2. Einmalige Einspritzung von 1 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1 : 100) in eine Vene des rechten Ohres.

Versuchsdauer: Nach 138 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 25 kg.

Klinischer Befund: Ausser einer hochnormalen Temperatur in den ersten 4 Wochen nach der Einspritzung der Bacillen keine Veränderungen im Allgemeinbefinden.

Pathologisch-anatomischer Befund: Alle Organe normal.

b) Tuberkulose des Rindes.

Schwein No. 1. Einmalige Einspritzung von 1 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1 : 100) in eine Vene des rechten Ohres.

Versuchsdauer: Nach 135 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 20 kg.

Klinischer Befund: Ausser öfterem Husten und zeitweise verminderter Fresslust waren keine Veränderungen zu beobachten.

Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulose der Lungen, der an der Theilungsstelle der Luftröhre, im Mittelfelle, Kehlgange, Gekröse und in der Leberpforte gelegenen Lymphdrüsen. Miliartuberkulose der Leber und Milz.

Mikroskopischer Befund: In den Lungen, der Leber, Milz und den erkrankten Drüsen konnten Perlsuchtbacillen nachgewiesen werden.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Theilen aus den erkrankten Organen inficirten Meerschweinchen bekamen allgemeine Tuberkulose.

Schwein No. 2. Einmalige Einspritzung von 1 ccm einer Aufschwemmung

von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1 : 100) in eine Vene des rechten Ohres.

Versuchsdauer: Nach 94 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 2 kg.

Klinischer Befund: An der Injektionsstelle bildete sich ein Geschwür, das sich allmählich auf die ganze Oberfläche der äusseren Ohrmuschel ausdehnte. Das Thier hustete viel und liess mehr und mehr in der Fresslust nach.

Pathologisch-anatomischer Befund: Tuberkulöse geschwürige Veränderungen an der Injektionsstelle am rechten Ohr. Ausgebreitete Tuberkulose der Lungen und des Brustfells. Tuberkulose der im Kehlgange, hinter dem Schlundkopfe im Verlaufe nnd an der Theilungsstelle der Luftröhre und im Mittelfell gelegenen Lymphdrüsen. Miliartuberkulose der Milz und Leber.

Mikroskopischer Befund: In Ausstrichpräparaten aus den erkrankten Ogantheilen konnten Perlsuchtbacillen nachgewiesen werden.

Meerschweinchenübertragung: Die mit Stückchen der tuberkulösen Organe inficirten Meerschweinchen erkrankten an allgemeiner Tuberkulose.

Schlussbetrachtung.

Die Erkrankung derjenigen Schweine, denen Bacillen der menschlichen Tuberkulose in die Blutbahn gespritzt worden waren, blieb auf die Lungen beschränkt, während die mit Bacillen der Rindertuberkulose intravenös inficirten Schweine innerhalb kurzer Zeit an allgemeiner Tuberkulose sämmtlicher Organe erkrankten.

Schluss.

Die Fütterungsversuche, sowie die subkutanen, intraabdominalen und intravenösen Injektionen mit Bacillen der menschlichen Tuberkulose einerseits und denen der Rindertuberkulose andererseits hatten gezeigt, dass auch das Schwein für die Bacillen der menschlichen Tuberkulose nicht empfänglich war, dass sich dagegen die Bacillen der Rindertuberkulose innerhalb kurzer Zeit über den ganzen Körper verbreiteten und zu allgemeiner Tuberkulose führten.

C. Schafe.

Den zum Versuch benutzten sechs Schafen wurde vorher 0,1 g Tuberkulin unter die Haut gespritzt. Hiernach trat keine oder nur eine ganz unbedeutende Temperatursteigerung bei den Schafen ein.

1. Subkutane Injektion.

a) Tuberkulose des Menschen.

Schaf No. 1. Einmalige Einspritzung von 2 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Tuberkulose des Menschen, welche durch Verreiben von 1 g einer

Reinkultur der Bacillen mit 100 Theilen Wasser gewonnen worden war, unter die Haut an der rechten Seite des Halses.

Versuchsdauer: Nach 63 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 7 kg.

Klinischer Befund: Ausser einer geringen Schwellung der Injektionsstelle und der benachbarten Bugdrüse wurden keine Veränderungen wahrgenommen.

Pathologisch-anatomischer Befund: Eiterig-käsiger Herd an der Injektionsstelle; Tuberkulose der rechten Bugdrüse; alle übrigen Organe normal.

Mikroskopischer Befund: In dem Herde der Unterhaut, nicht aber in der Bugdrüse konnten Tuberkelbacillen nachgewiesen werden.

Meerschweinchenübertragung: Versuch noch nicht beendet.

Schaf No. 2. Einmalige Einspritzung von 2 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1:100).

Versuchsdauer: Nach 63 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 11 kg.

Klinischer Befund: Geringe Schwellung an der Injektionsstelle.

Pathologisch-anatomischer Befund: Eiterig-käsiger Herd an der Injektionsstelle.

Mikroskopischer Befund: Nachweis von Tuberkelbacillen in dem Herde in der Unterhaut.

b) Tuberkulose des Rindes.

Schaf No. 1. Einmalige Einspritzung von 2 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1:100) unter die Haut.

Versuchsdauer: Nach 63 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: — 6 kg.

Klinischer Befund: Das Schaf magerte täglich mehr und mehr ab, zeigte hohes Fieber, beschleunigtes röchelndes Athmen und geringe Fresslust, auch würde es in kurzer Zeit gestorben sein, wenn es nicht getödtet worden wäre.

Pathologisch-anatomischer Befund: An der Injektionsstelle eiterig-käsige Knoten. Tuberkulose der unteren trachealen Lymphdrüsen. Miliartuberkulose der Lungen nebst Lymphdrüsen, der Milz und Nieren.

Mikroskopischer Befund: In den erkrankten Organen konnten Perlsuchtbacillen nachgewiesen werden.

Meerschweinchenübertragung: Versuch noch nicht beendet.

Schaf No. 2. Einmalige Einspritzung von 2 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1:100) unter die Haut.

Versuchsdauer: Nach 63 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 5 kg.

Klinischer Befund: Vom 8. Tage ab hohes Fieber, mit verminderter Fresslust. Husten und Beschleunigung der Athmung.

Pathologisch-anatomischer Befund: Hühnereigrosser eiterig-käsiger Herd an der Injektionsstelle. Tuberkulose der an der Luftröhre gelegenen Lymphdrüsen, der Bugdrüsen, der in der Leberpforte und im Gekröse gelegenen Lymphdrüsen. Tuberkulose der Lungen, Leber, Nieren und Milz.

Zusammenstell

Menschliche Tuberkulose.

Thiergattung	Art der Infektion	Art des Infektionsstoffes	Wie lange nach der Infektion gestorben	Wie lange nach der Infektion getödtet	Positives Resultat	Zweifelhaftes Resultat
4 Kälber	Fütterung	236 Tage lang täglich je 10 ccm bacillenhaltigen Sputums	—	230 Tagen	—	—
2 Kälber	Fütterung	210 Tage lang täglich je 0,2 ccm Reinkultur	—	210 Tagen	—	—
6 Schweine	Fütterung	104 Tage lang täglich je 15 ccm bacillenhaltigen Sputums	—	3 nach 104 3 nach 136 Tagen	—	1
1 Kalb	Subkutan	10 ccm bacillenhaltigen Sputums	—	207 Tagen	—	—
2 Kälber	Subkutan	5 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 100	—	200 bezw. 240 Tagen	—	—
2 Schweine	Subkutan	2 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 100	—	100 bezw. 135 Tagen	—	—
2 Schafe	Subkutan	2 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 100	—	63 Tagen	—	—
1 Kalb	Intraabdominal	5 ccm bacillenhaltigen Sputums	—	243 Tagen	—	—
2 Kälber	Intraabdominal	5 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 100	—	208 bezw. 243 Tagen	—	—
2 Schweine	Intraabdominal	1 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 100	—	102 bezw. 135 Tagen	—	—
3 Kälber	Intravenös	2 ccm Reinkultur. Verdünnung: Kalb 1. 1 : 5000, Kalb 2. 1 : 1000, Kalb 3. 1 : 500	—	240 Tagen	—	—
2 Schweine	Intravenös	1 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 100	—	100 bezw. 135 Tagen	—	1
1 Schaf	Intravenös	1 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 100	—	63 Tagen	—	1
4 Kälber	Inhalation	2 Kälber 1 mal 500 ccm Reinkultur Verdünnung 1 : 500; 2 Kälber 3 mal 500 ccm Reinkultur Verdünnung 1 : 500	—	179 Tagen	—	1

Mikroskopischer Befund: In allen erkrankten Organen konnten Perlsuchtbacillen nachgewiesen werden.

Meerschweinchenübertragung: Versuch noch nicht beendet.

Schlussbetrachtung.

Diejenigen Schafe, denen Bacillen der menschlichen Tuberkulose unter die Haut gespritzt wurden, blieben gesund, während die mit

Impfergebnisse.

Rindertuberkulose.

er- ung	Art der Infektion	Art des Infektionsstoffes	Wie lange nach der Infektion gestorben	Wie lange nach der Infektion getödtet	Positives (Resultat)	Zweifelhaftes (Resultat)	Negatives (Resultat)
-	—	—	—	—	—	—	—
-	...	—	—	—	—	—	—
eine	Fütterung	70 Tage lang täglich 0,2 ccm Reinkultur	2 nach 54 1 nach 68 Tagen	3 nach 109 Tagen	6	—	—
-	—	—	—	—	—	—	—
ilber	Subkutan	5 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 100	1 nach 49 1 nach 77 Tagen	1 nach 100 Tagen	3	—	—
eine	Subkutan	2 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 100	—	135 Tagen	2	—	—
hafe	Subkutan	2 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 100	—	68 Tagen	2	—	—
-	—	—	—	—	—	—	—
alb	Intra-abdominal	5 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 100	—	100 Tagen	1	—	—
eine	Intra-abdominal	1 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 100	—	1 nach 94 1 nach 135 Tagen	2	—	—
älber	Intravenös	2 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 500	26 Tagen	100 Tagen	2	—	—
weine	Intravenös	1 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 100	—	1 nach 94 1 nach 185 Tagen	2	—	—
Schaf	Intravenös	1 ccm Reinkultur. Verdünnung 1 : 100	—	68 Tagen	1	—	—
-	—	—	—	—	—	—	—

Bacillen der Rindertuberkulose in derselben Weise inficirten Schafe mit allgemeiner Tuberkulose behaftet waren.

2. Intravenöse Injektion.

a) Tuberkulose des Menschen.

Schaf No. 1. Einmalige Einspritzung von 1 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der menschlichen Tuberkulose (Verdünnung 1;100) in die Drosselvene an der rechten Seite des Halses.

Versuchsdauer: Nach 63 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: $+ 10^1/_2$ kg.

Klinischer Befund: Ausser Husten waren keine krankhaften Erscheinungen wahrzunehmen.

Pathologisch-anatomischer Befund: Eiterig-käsiger Herd an der Injektionsstelle. Zahlreiche graue durchscheinende Knötchen in den Lungen.

Mikroskopischer Befund: Es gelang zwar der Nachweis der Tuberkelbacillen in dem Herde an der Injektionsstelle, nicht aber in den Knötchen der Lungen.

Meerschweinchenübertragung: Versuch noch nicht abgeschlossen.

b) Tuberkulose des Rindes.

Schaf No. 1. Einmalige Einspritzung von 1 ccm einer Aufschwemmung von Bacillen der Rindertuberkulose (Verdünnung 1:100) in die Drosselvene an der rechten Seite des Halses.

Versuchsdauer: Nach 63 Tagen getödtet.

Gewichtszunahme: + 1 kg.

Klinischer Befund: Abnahme in der Fresslust. Husten und Beschleunigung der Athmung. Vom 8. Tage nach der Injektion an hohe Abendtemperatur.

Pathologisch-anatomischer Befund: Abgekapselter käsig-eiteriger Herd an der Injektionsstelle. Tuberkulose der Lungen, der bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen. Miliartuberkulose der Leber, Nieren, Milz, der mesenterialen, portalen, lumbalen und subiliakalen Lymphdrüsen.

Mikroskopischer Befund: Nachweis von Perlsuchtbacillen in allen erkrankten Organen.

Meerschweinchenübertragung: Versuch noch nicht beendet.

Schlussbetrachtung.

Das mit Bacillen der menschlichen Tuberkulose intravenös inficirte Schaf zeigte nur eine geringe Veränderung in den Lungen ohne jede Neigung sich auszubreiten, während das Schaf, dem Bacillen der Rindertuberkulose in die Blutbahn gespritzt worden waren, schon innerhalb kurzer Zeit an allgemeiner Tuberkulose erkrankte.

Schluss.

Die vorstehenden Versuche zeigen, dass Schafe, ebenso wie Schweine und Kälber, nach Infektion mit Bacillen der menschlichen Tuberkulose nicht erkranken, dass aber nach Infektion mit Bacillen der Perlsucht eine Erkrankung an Tuberkulose bei Schafen eintritt, welche der bei Kälbern ähnlich ist. Nur scheint die Ausbreitung der Tuberkulose bei Kälbern schneller zu erfolgen als bei Schafen.

Personal-Notizen.

Ernennungen und Versetzungen.

1. An den thierärztlichen Hochschulen etc.

Dr. Martin, Professor in Zürich, zum ordentlichen Professor der Veterinäranatomie in Giessen.

Rievel, etatsmässiger Lehrer an der Thierärztlichen Hochschule in Hannover, zum Pofessor und Dirigenten des Pathologischen Instituts daselbst.

Beiling, Karl, Thierarzt, zum Assistenten am Veterinärinstitut der Universität Leipzig.

Feser, Arnim, Thierarzt, zum Assistenten am Pharmakologischen Institut der Thierärztlichen Hochschule in München.

Goldmann, K., Thierarzt, zum Assistenten und Pfersdorf, Thierarzt in Stockach zum Volontär-Assistenten am Thierhygienischen Institut der Universität Freiburg i. Breisgau.

Dr. Kärnbach, Thierarzt, zum Volontär-Assistenten an der Chirurgischen Klinik der Thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Ohlmann, Thierarzt in Strassburg, Breidert, Thierarzt, und Bruns, Thierarzt, zu Volontär-Assistenten am Hygienischen Institut der Thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Oppermann, Thierarzt, zum Assistenten am Hygienischen Institut der Thierärztlichen Hochschule in Hannover.

Randeroth, August, Thierarzt, zum Assistenten an der Lehrschmiede der Thierärztlichen Hochschule in München.

Schung, Eduard, Thierarzt in München, zum Assistenten an der Chirurgischen Klinik der Thierärztlichen Hochschule in München als Nachfolger des seitherigen Assistenten Mack.

Silbersiepe, Thierarzt, zum II. Assistenten an der Poliklinik der Thierärztlichen Hochschule in Berlin.

2. In der Staats- und Gemeinde-Verwaltung.

Augat, R., Thierarzt, zum Schlachthausdirektor in Tilsit.

Beck, Julius, Thierarzt in Nördlingen, zum Schlachthof-Assistenzthierarzt in Pforzheim.

Dr. Bernhardt, Gestütsinspektor in Georgenburg in Ostpreussen, zum Oberthierarzt am Württenbergischen Landgestüt in Offenhausen, Oberamt Münsingen.

Behnke, Kreisthierarzt in Trier, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Daun.

Bongert, Rossarzt a. D., zum Leiter des Hygienischen Laboratoriums am Schlachthofe in Berlin.

Clausen, Thierarzt in Husum, zum Schlachthofinspektor in Haspe.

Dieckmann, Thierarzt in Friedland, zum Assistenten an der Rothlauf-Impfanstalt in Prenzlau.

Dr. Elsässer, wissenschaftlicher Hülfsarbeiter am Hygienischen Institut der Thierärztlichen Hochschule in Berlin zum Hülfsarbeiter beim Medicinal-Collegium in Stuttgart.

Goltz, Johann, Schlachthofdirektor in Köln, zum Direktor des Schlacht- und Viehhofes in Berlin.

Grupe, Kreisthierarzt in Malmedy, nebenamtlich zum Schlachthausverwalter daselbst.

Grösch, Herbert, Thierarzt, zum Schlachthaus-Assistenzthierarzt in Liegnitz.

Hamberger, Thierarzt, zum Schlachthausthierarzt in Senzberg.

Herrmannn, Kreisthierarzt, von Ottweiler nach Merzig versetzt.

Hierholzer, Thierarzt in Liedolsheim, zum kommissarischen Bezirksthierarzt in Engen.

Hissbach, Thierarzt in Finsterwalde, zum Schlachthofthierarzt in Eisenach.

Hohenleitner, Bezirksthierarzt in Kronach, zum Kreisthierarzt bei der Regierung in Oberfranken in Bayreuth.

Horn, Thierarzt in Elbing, zum Schlachthausthierarzt in Graudenz.

Jaeckel, Thierarzt in Goldberg, zum Schlachthofthierarzt in Myslowitz.

Jakobsen, Thierarzt in Altona, zum Sanitätsthierarzt in Husum.

Janzon, Kreisthierarzt, von Greifenberg nach Altdamm, Kreis Randow, versetzt.

Kohl, Schlachthofinspektor in Sommerfeld, lebenslänglich mit Pension daselbst angestellt.

Kühnau, Oberthierarzt am Schlachthofe in Hamburg, zum Schlachthofdirektor in Köln.

Krumbiegel, E., zum Schlachthausthierarzt in Erfurt.

Lang, Kontrolthierarzt in Kufstein, zum Bezirksthierarzt in Bogen (Niederbayern).

Lange, Thierarzt in Graudenz, zum Thierarzt für die Tuberkulosetilgung bei der Herdbuchgesellschaft in Königsberg i. Pr.

von Lojewski, Grenzthierarzt-Assistent, von Lyck nach Prostken versetzt.

Lorenz, Kreisthierarzt in Stettin, zum Kreis- und kommissarischen Grenzthierarzt in Lyck.

Dr. Lungershausen, Landesthierarzt in Coburg, zum Veterinär-Assessor daselbst.

Metzger, Verbandsinspektor beim Viehversicherungsverband, dem Bezirksthierarzt in Donaueschingen zur Aushilfe beigegeben.

Neuling, Repetitor an der Thierärztlichen Hochschule in Berlin, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Rothenburg in Hannover.

Pflanz, Thierarzt in Wohlau, zum Schlachthofverwalter in Goldberg.

Quatscha, Kreisthierarzt, von Angerburg nach Glatz versetzt.

Rabaszowski, Thierarzt, zum Schlachthausinspektor in Nikolai.

Rauscher, Thierarzt in Bogen, zum Kontrolthierarzt in Kufstein.

Remmele, Thierarzt in Landau, zum Schlachthausthierarzt in Mannheim.

Rodewaldt, Kreisthierarzt, von Ratzeburg nach Kiel.

Schirmer, Kreisthierarzt, von Call nach Gelnhausen versetzt.

Schmidt, E., Thierarzt in Düben, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Norden.

Schneider, Thierarzt in Oppenau, zum Verbandsinspektor beim Viehversicherungsverband.

Schröder, Thierarzt in Eberswalde, zum Schlachthofinspektor in Frankfurt a. O.

Schroth, Thierarzt und Betriebsleiter des Schlachthofes in Duderstadt, zum Schlachthofdirektor daselbst.

Schumann, Kreisthierarzt, von Glatz nach Angerburg versetzt.

Selchow, Thierarzt, zum Städtischen Thierarzt in Berlin.

Servatius, Bezirksthierarzt, von Engen nach Lahr versetzt.

Simon, Thierarzt, zum Städtischen Thierarzt in Berlin.

Stephan, Thierarzt in Erfurt, zum Assistenzthierarzt am Schlachthofe in Halle a. S.

Timmermann, Thierarzt in Melle, zum Schlachthofthierarzt in Osnabrück.

Ulrich, Rossarzt a. D., zum Schlachthofinspektor in Neumarkt.

Voerkel, R., Thierarzt in Erfurt, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Heiligenstadt.

Vosshage, Albert, Thierarzt und Repetitor an der thierärztlichen Hochschule in Hannover, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Meschede.

Winkler, Bruno, zum Sanitätsthierarzt in Bobersberg.

Wierzba, Thierarzt in Myslowitz, zum Schlachthofdirektor in Königshütte.

Wund, Fritz, Thierarzt, zum Schlachthofverwalter in Seligenstadt.

Endgültig übertragen wurde die bisher kommissarisch verwaltete Kreisthierarztstelle:

des Kreises:	dem Thierarzte:
Altena	Brauer in Lüdenscheid.
Berlin (6. Bezirk)	Giraud in Berlin.
Blumenthal	Bartels in Blumenthal.
Königsberg-Land	Dr. Willerding in Königsberg i. Pr.
Montjoie	Gutzeit in Montjoie.

des Kreises:	dem Kreisthierarzt:
Montabaur	Räbiger in Montabaur.
Malmedy	Grupe in Malmedy.
Neuhaus a. d. Oste	Schöttler in Oberndorf.
Stormarn in Wandsbek-Stadt	Stoltenberg in Wandsbek.

Es wurden promovirt:

An der Universität Bern: Decker, Kreisthierarzt in Mayen, zum Dr. med. vet., Müller, Kreisthierarzt in Höchst, zum Dr. med. vet., Stenzel, Thierarzt, zum Dr. med. vet.

An der Universität Giessen: Bartels, Kreisthierarzt, bisher in Nienburg a. d. W., zum Dr. phil., Krautstrunk, Thierarzt in Kurnik, zum Dr. med. vet.

Un der Universität Rostock: Riedlinger, Kreisthierarzt in Sigmaringen, zum Dr. phil., Steinbrük, Herbert, Thierarzt, zum Dr. phil.

An der Universität Erlangen: Weissflog, Thierarzt in Dresden, zum Dr. phil.

Auszeichnungen und Ordensverleihungen.

Es erhielten:

Den **Rothen Adlerorden 4. Klasse**: Pilz, Corpsrossarzt a. D. in Königsberg i. Pr.

Den **Kronenorden 4. Klasse**: Brinkmann, Oberrossarzt im Artill.-Rgmt. No. 37, Krüger, Oberrossarzt im Kürass.-Rgmt. No. 5, Pancritius, Oberrossarzt im Kürass.-Rgmt. No. 3, Loewner, Oberrossarzt a. D. in Schöneberg, Lehnhardt, Oberrossarzt a. D. und Kreisthierarzt in Salzwedel.

Das **Ehrenkreuz der Württembergischen Krone**: Zipperlen, Professor a. D. in Stuttgart.

Das **Ritterkreuz 1. Klasse des Ordens vom Zähringer Löwen**: Utz, Veterinärrath in Villingen.

Das **Ritterkreuz 2. Klasse des Ordens Heinrichs des Löwen**: Rosenfeld, Oberrossarzt in Braunschweig.

Aus dem Staatsdienst sind geschieden.

von Drygalski, Kreis- und Grenzthierarzt in Lyck.
Esser, Kreisthierarzt in Jülich.

Todesfälle.

Bussmann, Otto, Rossarzt in Schanghai.
Coblenzer, Bernhard, Thierarzt in Hildesheim.
Glassner, Carl, Schlachthofthierarzt in Mannheim.
Jebsen, Thierarzt in Bredstedt.
Jungers, Thierarzt in St. Ludwig.
Rödiger, Bezirksthierarzt in Roda.
Ripke, Kreisthierarzt in Rothenburg.
Scharmer, Departementsthierarzt a. D. in Wiesbaden.
Stappen, Kreisthierarzt in Nakel.
Torzewski, Oberrossarzt in Danzig.

Wohnsitz-Veränderungen und Niederlassungen.

Es sind verzogen die Thierärzte:

Bierig, von Elstra nach Bautzen; Bochert, von Stendal nach Kalbe (Milde); Blume, von Runkel nach Bochum; Gohrke, von Spremberg nach Neustadt bei Pinne; Gottbrecht, von Friedeberg (Neumark) nach Schleswig; Grips, Kreisthierarzt, von Gelnhausen vorübergehend nach Berlin; Götz, von Freiburg i. Br. nach Ottenheim, Amt Lahr; Götsch, J., von Osterode (Ostpr.) nach Düben a. d. Mulde; Haas, von Freiburg i. Br. nach Oppenau; Hartmann, L., von Möckern nach Frankfurt a. M.; Holtzhauer, A., von Bruchsal nach Langenbrücken; Hörauf, von Hofheim nach Windhoek (Deutsch-Süd-West-Afrika); Hocke, von Frankenstein nach Guhrau; Hückstedt, Kreisthierarzt a. D., von Weissensee nach Gudensberg; Jautelat, von Gudwallen nach Lappienen; Karnetzky, von Barmen nach Münster i. W.; Kupfer, von Fritzlar nach Fulda; Kunze, von Leipzig nach Lommatzsch; Kohler, Lothar, von Freiburg nach Strassburg; Morgen, von Osnabrück nach Berlin; Meyer, Werner, von Donaueschingen nach Dresden; Mögele, von Stuttgart nach Lahr; Post, von Berlin nach Lankwitz; Peters, von Hasbach nach Offenburg; Pfersdorf, von Thann nach Stockach; Pflugmacher, von Berlin nach Lübeck; Dr. Paszotta, von Posen nach Halensee; Queitsch, Rossarzt a. D., von Wiesbaden nach Strasburg i. Westpr.; Sahm, von Nowawes nach Finsterwalde; Schmele, von Baden nach Bucksberg; Sommers, von Hannover nach Gernsheim a. Rh.; Stephan, Fritz, von Erfurt nach Halle a. S.; Starck, Paul, von Gelsenkirchen nach Rheydt; Schmidt, Kurt, von Rothenburg nach Würzburg; Tiefenbach, von Magdeburg nach Colmar; Uhde, von Calbe (Milde) nach Wittenberg; Voigt, R., von Leipzig nach Halle a. S.; Wagner, Adolf, von Passau nach Donaueschingen; Wall, von Samter nach Duisburg; Wenderhold, Wilhelm, von Dülmen nach Greven; Zierer, von Weingarten nach Liedolsheim.

Es haben sich niedergelassen die Thierärzte:

Dr. Ahting in Quakenbrück; Dornbusch in Naumburg a. S., Friedheim in Mülheim a. Rh.; Dr. Morgenstern in Hurl, Kreis Rees; Massalski in Willkischken; Richter, Johann, in Dresden; Rieken, Hermann, in Hannover; Schmitz, Gottfried, in Aldekerk, Kreis Geldern; Telle in Waldmichelbach (Hessen); Trott, Hans, in Schönfeld; Zimmermann, W., in Barum.

Verzeichniss der im Prüfungsjahre 1899/1900 approbirten Thierärzte.

I. In Preussen.

Abel, Paul, Berlin, Brandenburg; Abendroth, Paul, Colberg, Pommern; Ahting, Carl, Varel, Grossherzogthum Oldenburg; Albrecht, Johann, Minden, Westfalen; Ammelung, Heinrich, Menden, Westfalen; Augat, Richard, Kurschen, Ostpreussen; Bähr, Joseph, Heinsberg, Rheinprovinz: Bäumler, Hans, Berlin, Brandenburg; Bannasch, Karl, Neisse, Schlesien; Bieser, Wilhelm, Ober-Hilbersheim, Grossherzogthum Hessen; Bonatz, Waldemar, Elbing, Westpreussen; Brenneisen, Karl, Tilsit, Ostpreussen; Claussen, Louis, Meldorf, Schleswig-Holstein; Dobrick, Arthur, Weeskendorf, Ostpreussen; Doiseau, Henry, Lerchingen, Elsass-Lothringen; Dreyer, Karl, Nienstädt, Schaumburg-

Lippe; Dröge, Fritz, Neustadt a. R., Hannover; Eilert, Friedrich, Wehrendorf, Hannover; Elling, Paul, Heven, Westfalen; Ettrich, Otto, Löwenberg, Schlesien; Faller, Emil, Simmern, Rheinprovinz; Föge, Wilhelm, Mehlbergen, Hannover; Freels, Heinrich, Ohmstede, Grossherzogthum Oldenburg; Friedrichs, Emil, Berlin, Brandenburg; Fuhrmann, Alfred, Hohenbrüchen, Braunschweig; Funck, Erdwin, Bergedorf, Hamburg; Giese, Friedrich, Wangerin, Pommern; Göttsch, Johannes, Passade, Schleswig-Holstein; Götze, Reinhard, Cracau, Provinz Sachsen; Gravemeyer, Kizonius, Manslagt, Hannover; Grebenteuch, Louis, Arnstadt, Schwarzburg-Sondershausen; Griemberg, Georg, Görlitz, Schlesien; Grosch, Herbert, Gross-Machnin, Pommern; Grosseit, Paul, Berlin, Brandenburg; Haas, Ernst, Altenheim, Baden; Hansen, Jakob, Leerdt, Schleswig-Holstein; Hartmann, Albert, Münden, Hannover; Hartwig, Bernhard, Hannover, Hannover; Heege, Erich, Wolfenbüttel, Braunschweig; Heimann, Alfonsus, Ullersdorf, Schlesien; Heinrich, Georg, Rosslau, Anhalt; Hesselbach, Kurt, Riga in Russland (p. H. besitzt durch Abstammung die Staatsangehörigkeit im Herzogthum Sachsen-Meiningen), Hirsch, Nathan, Burgsteinfurt, Westfalen; Hobstetter, Karl, Lambrecht, Bayern; Hölscher, Hermann, Ostenfelde, Hannover: Hoffmann, Alfred, Singen, Schwarzburg-Rudolstadt; Hohwü, Nicolai, Fisnis, Schleswig-Holstein; Hollandt, Richard, Herges-Vogtei, Hessen-Nassau; Holzwardt, Friedrich, Ludwigsburg, Württemberg; Husch, Joseph, Steinburg, Elsass-Lothringen; Jacobsen, Hans, Nordstrand, Schleswig-Holstein; Jäger, Friedrich, Ossweil, Württemberg; Iflandt, Rudolph, Holleben, Provinz Sachsen; Ivert, Arthur, Johannishof, Brandenburg; Kärnbach, Curt, Wittenberg, Provinz Sachsen; Karstens, Julius, Twedt, Schleswig-Holstein; Kassbaum, Otto, Rehna, Mecklenburg-Schwerin; Keil, Paul, Sömmerda, Provinz Sachsen; Kemner, August, Dünne, Westfalen; Kettner, Georg, Breslau, Schlesien; Kirsch, Otto, Thorn, Westpreussen; Kleier, Fritz, Berlin, Brandenburg; Knauer, Paul, Königsberg, Ostpreussen; Köhl, Hermann, Bärweiler, Rheinprovinz; Köppen, Wilhelm, Güstebiese, Brandenburg; Krause, Roland, Gursen, Westpreussen; Küthe, Heinrich, Ober-Ingelheim, Grossherzogthum Hessen; Kuhn, Gustav, Berlin, Brandenburg; Lange, Kurt, Wandsbeck, Schleswig-Holstein; Laps, August, Thuren, Ostpreussen; Ledschboor, Heinrich, Wittichenau, Schlesien; Lemhöfer, Fritz, Grottkau, Schlesien; Lenfers, Anton, Nottuln, Westfalen; Linnebrink, Arnold, Oelde, Westfalen; Lucas, Hans, Fulda, Hessen-Nassau; Luckmann, Paul, Insterburg, Ostpreussen; Mahlstedt, Heinrich, Kuhlen, Schleswig-Holstein; Manegold, Otto, Riddagshausen, Braunschweig; Manleitner, Carl, Tilsit, Ostpreussen; Martin, Wilhelm, Colmar, Elsass-Lothringen; Mehlhose, Reinhold, Breitenfeld, Posen; Mertz, Emil, Leitersdorf, Brandenburg; Meyer, Friedrich, Uchte, Hannover; Möhring, Theodor, Celle, Hannover; Niemann, Friedrich, Osnabrück, Hannover; Niemann, Otto, Höxter, Westfalen; Nytz, Johann, Bogutschütz, Schlesien; Ohlmann, Edmund, Strassburg, Elsass-Lothringen; Oppermann, Theodor, Oelper, Braunschweig; Perl, Eduard, Forsthaus Burgberg, Braunschweig; Peters, Johannes, Grossherzogthum Oldenburg; Pflanz, Friedrich, Schmersau, Provinz Sachsen; Pieth, Richard, Stettin, Pommern; Piltz, Albert, Gartz, Pommern; Rahme, Albert, Böhna, Provinz Sachsen; Remmelo, Otto, Ludwigshafen a. R., Bayern; Roloff, Wilhelm, Hornhausen, Provinz Sachsen; von Sande, Karl,

Königsteele, Westfalen; Scheferling, Otto, Bremen, Bremen; Scheuer, Peter, Capellen, Rheinprovinz; Schiefner, Gustav, Magdeburg, Provinz Sachsen; Schinck, Viktor, Bischofsburg, Ostpreussen; Schmidt, Wilhelm, Wöbelin, Mecklenburg-Schwerin; Schmitzler, Wilhelm, Eschweiler ü./Feld, Rheinprovinz; Schonart, Adolph, Löwenbrücken, Rheinprovinz; Schulze, Otto, Windehausen. Provinz Sachsen; Simon, Otto, Babe, Brandenburg; Soffner, Joseph, Langenbrück, Schlesien; Sommers, Wilhelm, Hannover, Hannover; Starfinger, Ernst, Angerburg, Ostpreussen; Steinbrück, Herbert, Hirschfeld, Ostpreussen; Stobiecki, Czeslaw, Pleschen, Posen; Süssenbach, Eberhard, Peterswaldau, Schlesien; Theinert, Ludwig, Niemptsch, Schlesien; Thiro, Robert, Klein-Lafferde, Hannover; Thun, Gustav, Willenscharen, Schleswig-Holstein; Timmermann, August, Backum, Hannover; Timmroth, Kurt, Erkner, Brandenburg; Tinschert, Franz, Dittmannsdorf, Schlesien; Waldeck, Adolf, Zierenberg, Hessen-Nassau; Warringsholz, Hartwig, Breslau, Schlesien; Wendler, Adolph, St. Johann, Rheinprovinz: Westerfrölke, Heinrich, Loxten, Westfalen; Wesolowski, Ladislaus, Ostrowo, Posen; Wiendieck, Karl, Neuenkirchen, Hannover; Wienholtz, Emmo, Rorichum, Hannover; Wilcke, Hermann, Lehrte, Hannover; Willamowski, Bernhard, Kutten, Ostpreussen; Winkler, Bruno, Schrom, Schlesien; Wunck, Paul, Rosenberg, Westpreussen; Wunderlich, Wilhelm, Ost-Ingersleben, Provinz Sachsen; Zapf, Erich, Meiningen, Sachsen-Meiningen; Zarnack, Heinrich, Berlin, Brandenburg.

II. In Bayern.

Beck, Carl, Feuchtwangen, Bayern; Bichlmair, Johann, Passau, Bayern; Burger, Johann, München, Bayern; Burkart, Otto, Schillingsfürst, Bayern; Ernst, Wilhelm, Augsburg, Bayern; Fackler, Christian, Wemding, Bayern, Gierer, Fritz, Nonnenborn, Bayern; Giessmeyer, Karl, Krünn, Bayern; Hochenadl, Adolf, Straubing, Bayern; Hundsberger, Heinrich, Straubing, Bayern; Knorr, August, München, Bayern; Kreutzer, Max, Nürnberg, Bayern; Lange, Bruno, Marienwerder, Westpreussen; Maderer, Christian, Stadtamhof, Bayern; Mayr, Theodor, Ziemetshausen, Bayern; Orth, Oskar, Augsburg, Bayern; Pertenhammer, Rudolf, München, Bayern; Pemayr, Karl, Regensburg, Bayern; Randerath, August, Laffeld, Bayern; Rösch, Joseph, Regensburg. Bayern; Scheidt, Michael, Dierbach, Bayern; Schenkl, Georg, Nennburg a. W., Bayern; Schmidt, Stephan, München, Bayern; Schrüfer, Georg, Gössweinstein, Bayern; Speiser, Paul, Regensburg, Bayern; Steiger, Michael, Friedberg, Grossherzogthum Hessen; Strauss, Joseph, Passau, Bayern; Vicari, Florian, Ottobeuren, Bayern; Völk, Otto, München, Bayern; Wildhagen, Friedrich, München, Bayern; Zimmmermann, Carl, Tännesberg, Bayern.

III. Königreich Sachsen.

Dick, Robert Eduard, Ulm, Württemberg; Engdahl, John Erhard, Wiborg, Finnland; Schuh, Fritz, Diespek, Bayern; Offermann, Eduard R., Schlegel, Königr. Sachsen; Feuereisen, W. O., Wengelsdorf, Prov. Sachsen; Zietzschmann, R., Beiersdorf, Königr. Sachsen; Hartmann, Carl L. R., Leipzig, Königr. Sachsen; Unglert, Richard, Füssen, Bayern; Lichtenheld, K. G., Steinbach-

Hallenberg, Hessen-Nassau; Schindler, E. F., Dresden, Königr. Sachsen; Weissflog, Eugen W., Leipzig, Königr. Sachsen; Eberhard, J. F. G. B., Gross-Lukow, Mecklenburg-Schwerin; Ludwig, Max Werner, Greiz, Reuss ä. L., Reiseneder, K. G. A., Regensburg, Bayern; Prelser, Alfred V. R., Eisenach, Sachsen-Weimar; Herwig, Hermann R., Gross-Wilkau, Schlesien; Keil, Friedrich H. R., Dessau, Anhalt; Eranen, Gustav O., Ikaalinen, Finnland; Assmann, Gust. Ad., Edesheim, Hannover; Bertuch, Franz Rich., Gotha, Sachsen-Gotha; Körcer, Heinrich, Sommersdorf, Prov. Sachsen; Trott, Gustav A. J., Oettingen, Bayern; Hertel, Fritz Hellm., Krummhübel, Schlesien; Lux, Arthur, Gotha, Sachsen-Gotha; Meyer, Wilhelm F. W., Langlingen, Hannover; Richter, Johann M. H., Dresden, Königr. Sachsen; Krumbiegel, Ewald, Dresden, Königr. Sachsen; Dennstedt, Johann A. A., Magdala, Sachsen-Weimar; Lohr, Heinrich A. M., Dresden, Königr. Sachsen; Richter, Fritz Karl, Dörnthal, Königr. Sachsen; Seuberling, Johann, Euerdorf, Bayern; Fleischhauer, E. F. T., Greiz, Reuss ä. L.; Schröter, Andreas Karl, Dresden, Königr. Sachsen; Weichelt, Walther A., Langenberg, Reuss j. L.

IV. In Württemberg.

Conradi, Heinrich F., Sachsa (Harz), Prov. Sachsen; Edel, Julius, Geispolzheim, Elsass; Hoffmann, Franz, Wüste-Waltersdorf, Schlesien; Joachim, Adam, Heddesheim, Baden; Kienzle, Paul, Kornwestheim, Württemberg; Müller, August, Langerringen, Bayern; Pfersdorff, Fritz, Münster, Elsass; Reichert, Hans, Beilstein, Württemberg; Schmehle, Arthur, Geislingen, Württemberg; Schmug, Friedrich, Nürnberg, Bayern; Simon, Philipp, Würzburg, Bayern; Walter, Hermann, Garweiler, Württemberg; Weigand, Otto, Kaiserslautern, Bayern; Welte, Josef, Unterzeil, Württemberg; Woltmann, Friedrich, Gross-Oscherleben, Prov. Sachsen.

V. In Hessen.

Arnoldt, Max, Oberrad, Prov. Hessen-Nassau; Guth, Oskar, Offenbach, Grossh. Hessen; Klötz, Albert, Nürnberg, Bayern; Krug, Carl, Nürnberg, Bayern; Kulov, Richard, Neubrandenburg, Mecklenburg-Strelitz; Lind, Julius, Schotten, Grossh. Hessen; Meyer, Otto, Kirchhorsten, Schaumburg-Lippe; Meisinger, Karl, Coburg, Sachsen-Coburg; Metsch, August, München, Bayern; Schlaak, Max, Brenkenhofsfleiss, Brandenburg; Schmidt, Ludwig, Neustadt a. S., Bayern; Sohn, August, Gries, Elsass; Stoll, Otto, München, Bayern; Prösch, Richard, Schwarzenbeck, Schleswig; Zilluf, Heinrich, Gross-Winternheim, Grossh. Hessen.

Veränderungen im militär-rossärztlichen Personal.

Ernennungen.

Zum Korpsrossarzt: Oberrossarzt Buss, bisher technischer Vorstand der Militär Lehrschmiede Frankfurt a. M. beim Generalkommando 11. Armeekorps.

Zum Oberrossarzt: Die Rossärzte: Mummert, vom Feldart-Rgmt. von Clausewitz (Oberschles.) No. 21 unter gleichzeitiger Versetzung zum Feldart.-Rgmt.

No. 70; Kull, vom 2. Leib-Hus.-Rgmt. Königin Victoria von Preussen No. 2 im Regiment.

Zum Rossarzt: Die Unterrossärzte: Hitze, vom Kür.-Rgmt. Herzog Friedrich Eugen von Württenberg (Westpr.) No. 5 unter gleichzeitiger Versetzung zum Feldart.-Rgmt. von Clausewitz (Oberschl.) No. 21; Dudzus, vom Hus.-Rgmt. von Zieten (Brandenb.) No. 3 unter gleichzeitiger Versetzung zum Regiment der Gardes du Corps; Sturhan, vom Ulan-Rgmt. von Schmidt (1. Pomm.) No. 4 im Regiment; Spring, Rossarzt des Beurlaubtenstandes vom Bezirks-Komm. I. Oldenburg, unter Einrangirung in die Armee mit einem Dienstalter vom 11. 9. 99. und gleichzeitiger Versetzung zum Hus.-Rgmt. Kaiser Franz Joseph von Oesterreich, König von Ungarn (Schleswig-Holstein.) No. 16.

Zum Unterrossarzt: Die Militär-Rossarzteleven: Burau, im 2. Bad. Drag.-Rgmt, No. 21; Griebeler im Hus.-Rgmt. von Zieten (Brandenb.) No. 3; Jerke, im Kür.-Rgmt. Herzog Friedrich Eugen von Württemberg (Westpr.) No. 5 und Preller, im Ulan.-Rgmt. von Schmidt (1. Pomm.) No. 4.

Zum Rossarzt des Beurlaubtenstandes: Die Unterrossärzte der Reserve: Finger, vom Bez.-Komm. Braunschweig; Brädel, vom Bez.-Komm. Marienburg i. Westpr.; Schropp, vom Bez.-Komm. Donaueschingen.

Zum einjährig-freiwilligen Unterrossarzt: Die Einjährig-Freiwilligen: Voigt vom Train-Bat. No. 4; Edel, vom Train-Bat. No. 15; Kämpny, vom 1. Garde-Feldart.-Rgmt.; Thormählen, vom Feldart.-Rgmt. von Scharnhorst (1. Hann.) No. 10) Fricke und Pasch, vom Garde-Train-Bat.

Versetzungen.

Die Oberrossärzte: Feger, vom Feldart.-Rgmt. No. 70 zum Kür.-Rgmt. von Seydlitz (Magdeb.) No. 7; Kunze, vom 2. Leib-Hus.-Rgmt. Königin Victoria von Preussen No. 2 unter Belassung in seinem Kommando beim kombinirten Jäger-Rgmt. zu Pferde zum Feldart.-Rgmt. No. 31; Rakette, bisher beim Ostasiatischen Expeditionskorps mit einem Dienstalter vom 19. 9. 1900 beim 2. Grossherz. Mecklenb. Drag.-Rgmt. No. 18 wieder einrangirt; Schlatte, bisher technischer Vorstand der Lehrschmiede Königsberg i. Pr. in gleicher Eigenschaft für Militär-Lehrschmiede Frankfurt a. M. versetzt; Bandelow, vom 2. Grossh. Mecklenb. Drag.-Rgmt. No. 18 als technischer Vorstand zur Militär-Lehrschmiede Königsberg i. Pr.; Pieczynski, vom 1. Leib-Hus.-Rgmt. No. 1 zum Feldart.-Rgmt. von Holtzendorff (1. Rhein.) No. 8; Duvinage, vom Magdeb. Hus.-Rgmt. No. 10 zum 1. Leib-Hus.-Rgmt. No. 1.

Die Rossärzte: Poss, vom Ulan.-Rgmt. von Schmidt (1. Pomm.) No. 4 zum 1. Grossh. Mecklenb. Drag.-Rgmt. No. 17; Seiffert, vom Feldart.-Rgmt. No. 57 zum Feldart.-Rgmt. No. 31, beide zur Wahrnehmung der Oberrossarztgeschäfte; Guhrauer, vom Hus.-Rgmt. Fürst Blücher von Wahlstatt (1. Pomm.) No. 5 zum Feldart.-Rgmt. No. 57; Steffen, vom Feldart.-Rgmt. von Podbielski (Niederschles.) No. 5 zum 2. Brandenb. Ulan.-Rgmt. No. 11; Käsewurm, vom Oberkommando der Schutztruppen unter Wiedereinrangierung in die Armee mit einem Dienstalter vom 17. 1. 99. H. 1 zum Feldart.-Rgmt. von Podbielski (Niederschl.) No. 5.

Die Unterrossärzte: Loeb, vom 2. Bad. Drag.-Rgmt. No. 21 zum Leib-Garde-Hus.-Rgmt.; Scheferling, vom Königs-Ulan.-Rgmt. (1. Hann.) No. 13 zum Feldart.-Rgmt. von Holtzendorff (1. Rhein.) No. 8.

Abgang.

Oberrossarzt Hilbrandt, vom 1. Grossh. Mecklenb. Drag.-Rgmt. No. 17 sowie die Rossärzte Wollmann vom 4. Garde-Feldart.-Rgmt. und Rippke vom 2. Grossherz. Hess. Drag.-Rgmt. (Leib-Drag.-Rgmt.) No. 24 in den Ruhestand versetzt; Oberrossarzt Torzewski vom Feldart.-Rgmt. No. 36 verstorben. Unterrossarzt Leipziger vom Kurmärk. Drag.-Rgmt. No. 14 zur Disposition der Ersatzbehörden entlassen; dem Rossarzt der Reserve Dr. Simader, Bezirkskommando I. Darmstadt, den nachgesuchten Abschied zwecks Uebertretens in den Beurlaubtenstand der Kgl. Bayerischen Armee bewilligt.

Kommandos.

Rossarzt Krüger vom Litth. Ulan.-Rgmt. No. 12 zum Remontedepot Kattenau; Unterrossarzt Liebig vom Regiment der Gardes du Corps auf ein weiteres halbes Jahr vom 1. November 1901 bis Ende April 1902 zur Thierärztlichen Hochschule.

Druckfehler-Berichtigung.

Im Artikel Moser: Ueber Eutertuberkulose muss es Seite 14, 13. Zeile von oben heissen statt „wie in der Lunge und Leber hervorruft", „wie in der Lunge und Niere hervorruft".

Druck von L. Schumacher in Berlin.

IX.

Bericht über die Königliche Thierärztliche Hochschule in Berlin 1900/1901.

Von

Eggeling.

Die Zahl der bei der Hochschule immatrikulirten Studirenden betrug im Sommer-Semester 1900 491 und im Winter-Semester 1900/1901 486. Ausser Studirenden, welche bereits andere Hochschulen besucht hatten, wurden Ostern 1900 67 und Michaelis 1900 36 Studirende der Thierärztlichen Hochschule und 41 Studirende der Militär-Rossarztschule immatrikulirt. Neben diesen Studirenden nahmen im Sommer-Semester 1900 27 und im Winter-Semester 1900/1901 28 Hospitanten an dem Unterricht Theil.

In die naturwissenschaftliche Prüfung sind Ostern 1900 82 Kandidaten eingetreten. Von diesen bestanden die Prüfung 9 sehr gut, 24 gut, 25 genügend; dagegen erhielten 20 die Censur „ungenügend" und 4 die Censur „schlecht".

Im Juli 1900 traten in diese Prüfung ein bezw. wiederholten die Prüfung 27 Kandidaten. Von diesen bestanden 2 sehr gut, 5 gut, 13 genügend; dagegen erhielten 4 die Censur „ungenügend" und 3 die Censur „schlecht".

In die im Oktober 1900 stattgehabte Prüfung sind eingetreten bezw. haben sich zur Nachprüfung gemeldet 31 Kandidaten. Diese erhielten folgende Censuren: 3 „sehr gut", 7 „gut", 12 „genügend" und 9 „ungenügend".

Im Januar 1901 traten in die Prüfung ein bezw. wiederholten sie 32 Kanditaten. Davon erhielten die Censur „gut" 7, „genügend" 7, und „schlecht" 3.

Die thierärztliche Fachprüfung haben in den beiden Prüfungsperioden Ostern und Michaelis 1900 erledigt
mit Erfolg 115 Kandidaten,
ohne Erfolg 83 Kandidaten.

Bericht über die Anatomie.

Von Prof. Dr. Schmaltz.

Der im Mai 1900 begonnene Neubau des anatomischen Instituts ist im Berichtsjahre im Rohbau vollendet worden und wird voraussichtlich Neujahr 1902 bezogen werden können. Ueber seine Einrichtung und die durch dieselbe herbeizuführenden Vervollkommnungen des anatomischen Unterrichts wird der nächste Jahresbericht zu sprechen Gelegenheit geben.

Zu Ende des Berichtsjahres ist der Prosektor Keller, der seine Stelle über drei Jahre bekleidet hatte, ausgeschieden und der seitherige Assistent Thierarzt Knell zum Prosektor ernannt worden. Die etatsmässige Assistentenstelle erhielt Thierarzt Dr. med. vet. Fromme. Im Sommersemester 1901 war Rossarzt Müller in einer ausseretatsmässigen Assistentenstelle thätig.

An den anatomischen Präparirübungen haben theilgenommen im IV. Quartal 1900 die 136 Studirenden des vierten und dritten Semesters. Nach Weihnachten traten neu hinzu 158 Studirende des ersten und zweiten Semesters, während die Studirenden der älteren Semester, je nachdem sie die erforderlichen Präparate vollendet hatten, allmählich ausscheiden. Zu Beginn des I. Quartals 1901 betrug also die Zahl der gleichzeitig zur Theilnahme an den Präparirübungen berechtigten Studirenden insgesammt 294.

An den histologischen Uebungen im Sommersemester 1900 waren 140 Studirende des ersten und zweiten Semesters betheiligt, welche in zwei wochenweise wechselnden Abtheilungen zu je 70 eingetheilt waren.

An Material gelangten für die Präparirübungen zur Verwendung 62 Pferde, 4 Rinder, 1 Kalb, 2 Schweine, 25 Hunde, 25 Köpfe, 120 Füsse von Pferden und Rindern, 12 Rindermägen und 61 andere einzelne Organe.

Der Unterricht wurde in der seit 1896 eingeführten Weise ertheilt. Nur wurden die Sektionsübungen auch auf Rinder ausgedehnt.

Medicinische Spital-Klinik für grössere Hausthiere.

Tabellarische Zusammenstellung der vom 1. April 1900 bis 31. März 1901 behandelten resp. untersuchten Thiere.

Von Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Dieckerhoff.

Namen der Krankheiten.	Zahl der Pferde	Ausgänge. geheilt	gebessert	ungeheilt	getödtet	gestorben
1. Infektions- u. Intoxikationskrankheiten.						
Rotz	3	—	—	—	3	—
Brustseuche	175	140	—	—	—	35
Pferdestaupe	129	117	—	—	—	12
Druse	20	15	—	—	—	5
Tetanus	29	12	—	—	3	14
Hufrhehe	10	8	—	—	1	1
Kreuzrhehe	47	20	—	—	6	21
Morbus maculosus	30	17	—	—	—	13
2. Krankheiten des Nervensystems.						
Hydrocephalus acutus	31	—	14	12	2	3
Hydrocephalus chronicus	2	—	—	2	—	—
Gehirncongestion	3	2	—	—	—	1
Rückenmarkslähmung	1	—	—	1	—	—
Epilepsie	1	—	—	1	—	—
3. Krankheiten der Respirationsorgane.						
Laryngitis acuta	31	31	—	—	—	—
Laryngo-Pharyngitis	2	2	—	—	—	—
Glottiskrampf	1	1	—	—	—	—
Bronchitis acuta	1	1	—	—	—	—
Lungencongestion	1	1	—	—	—	—
Pleuritis acuta	5	3	—	—	—	2
Gangraena pulmonum	1	—	—	—	—	1
Pharyngitis chronica	1	1	—	—	—	—
Angina phlegmonosa	3	3	—	—	—	—
Lungenbluten	1	1	—	—	—	—
Pneumonia chronica	1	1	—	—	—	—
4. Krankheiten d. Cirkulationsapparates.						
Herzneurose	1	1	—	—	—	—
Herzhypertrophie	1	—	—	—	1	—
5. Krankheiten des Digestionsapparates.						
Dyspepsia chronica	3	3	—	—	—	—
Colica acuta	942	809	—	—	—	133
Colica chronica	13	6	—	—	—	7
Gastroenteritis	4	1	—	—	—	3
Gastrosis simplex	4	2	—	—	1	1
Leberruptur	2	—	—	—	—	2
Schlundstenose	1	1	—	—	—	—
Latus	1500	1199	14	16	17	254

Namen der Krankheiten.	Zahl der Pferde	Ausgänge. geheilt	gebessert	ungeheilt	getödtet	gestorben
Transport	1500	1199	14	16	17	254
Lähmung der Zunge	3	3	—	—	—	—
Lähmung des Schlundes und Schlundkopfes	1	1	—	—	—	—
Schlunddivertikel	1	—	—	1	—	—
Proctitis	1	1	—	—	—	—
6. Krankheiten des Urogenitalapparates.						
Morbus Brightii	1	1	—	—	—	—
7. Krankheiten der Haut.						
Ekzema crustosum	2	1	—	—	—	1
Ekzema madidans	1	1	—	—	—	—
Urticaria	1	1	—	—	—	—
8. Krankheiten der Muskeln.						
Ueberanstrengung	5	5	—	—	—	—
9. Diverse Krankheiten.						
Beckenbruch.	4	—	—	1	1	2
Bruch des Femur	1	—	—	—	—	1
Mastdarmlähmung	1	—	—	1	—	—
Luxatio patellae	1	1	—	—	—	—
Lymphangitis	1	1	—	—	—	—
Körperschwäche	1	1	—	—	—	—
Leukämie.	1	—	—	1	—	—
Conjunctivitis catarrhalis . . .	1	1	—	—	—	—
Keratitis parenchymatosa . . .	1	1	—	—	—	—
Strahlkrebs	1	1	—	—	—	—
Gonitis chronica	2	—	—	2	—	—
Summa	1531	1219	14	22	18	258
Esel: Lungenentzündung	2	—	—	—	—	2

Auf Hauptmängel und auf Nichtvorhandensein zugesicherter Eigenschaften wurden 295 Pferde untersucht.

Es wurden folgende Mängel festgestellt:

Namen der Mängel.	Zahl d. Pferde.	Namen der Mängel.	Zahl d. Pferde.
Dummkoller	99	Transport	186
Kehlkopfpfeifen	58	Mondblindheit	7
Spatlahmheit	8	Grauer Staar	1
Dämpfigkeit	14	Höheres Alter	4
Stätigkeit	4	Schwindel	1
Krippensetzen	3	Hornspalt	2
Latus	186	Latus	201

Namen der Mängel.	Zahl d. Pferde.	Namen der Mängel.	Zahl d. Pferde.
Transport	201	Transport	215
Schale	2	Chronischer Kehlkopfkatarrh	1
Hahnentritt	1	Conjunctivitis chronica	2
Melanosis	1	Habituelles Zungenlöffeln	1
Leistenbruch	1	Habituelles Lippenschlagen	1
Strahl- und Hufkrebs	3	Colica chronica	1
Chronische Rhehe	5	Chronischer Gebärmutterkatarrh	1
Gonitis chronica	1	Bruch des Oberschenkelbeins	1
Latus	215	Summa	223

Chirurgische Spital-Klinik für grössere Hausthiere.

Tabellarische Zusammenstellung der vom 1. April 1900 bis 31. März 1901 behandelten bezw. untersuchten Pferde.

Von Prof. Dr. Fröhner.

Namen der Krankheiten.	Zahl der Pferde	Ausgänge. geheilt	gebessert	ungeheilt	getödtet	gestorben
1. Krankheiten d. Kopfes u. Halses.						
Wunde am Genick	1	—	—	1	—	—
Wunde in der Gegend des Hinterhauptbeines	1	1	—	—	—	—
Wunde an der Stirn	5	4	1	—	—	—
Wunde am Oberkiefer	1	—	1	—	—	—
Wunde an der Oberlippe	1	1	—	—	—	—
Wunde an der Nase	2	1	1	—	—	—
Wunde an der Unterlippe	3	2	1	—	—	—
Wunde in der Maulhöhle	2	1	1	—	—	—
Wunde an der Zunge	2	1	1	—	—	—
Wunde am Halse	4	1	3	—	—	—
Ladendruck	1	—	1	—	—	—
Knochenfistel am Oberkieferbein	2	2	—	—	—	—
Knochenfistel am Unterkiefer	2	1	1	—	—	—
Genickfistel	3	2	1	—	—	—
Fistel am Halse	1	1	—	—	—	—
Aderlassfistel	1	—	1	—	—	—
Abscess in der Ohrmuschel	1	1	—	—	—	—
Abscess am Halse	3	2	1	—	—	—
Empyem der Oberkieferhöhle	6	3	1	—	2	—
Empyem der Nasenhöhle	2	2	—	—	—	—
Empyem des Luftsackes	2	1	—	—	—	1
Latus	46	27	15	1	2	1

Namen der Krankheiten.	Zahl der Pferde	Ausgänge.				
		geheilt	gebessert	ungeheilt	getödtet	gestorben
Transport	46	27	15	1	2	1
Eiterige Entzündung des äusseren Gehörganges	1	1	—	—	—	
Lymphangitis am Halse . . .	1	1	—	—	—	—
Periostitis am Oberkieferbein .	1	1	—	—	—	—
Complic. Fraktur d. Stirnbeins	1	—	1	—	—	—
Complic. Fraktur des Augenhöhlenfortsatzes d. Stirnbeins	1	1	—	—	—	—
Complic. Fraktur d. Nasenbeins	1	1	—	—	—	—
Complicirte Fraktur des Oberkieferbeins	1	—	—	—	1	—
Fraktur des Unterkieferastes .	1	1	—	—	—	—
Complicirte Fraktur des Unterkieferastes	1	1	—	—	—	—
Complicirte Fractur des Flügelfortsatzes des 1. Halswirbels	1	—	1	—	—	—
Carcinom in der Oberkieferhöhle	2	—	—	—	2	—
Sarkom an der Backe . . .	1	—	1	—	—	—
Myxofibrom in der Nasenhöhle	3	1	1	—	1	—
Osteom am Unterkiefer . . .						
Lymphosarkom in den Kehl-	1	1	—	—	—	-
gangslymphdrüsen	1	1	—	—	—	—
Botryomykom in d. Jugularrinne	2	1	—	1	—	—
Kehlkopfpfeifen	1	1	—	—	—	—
Stenose der Luftröhre . . .	2	2	—	—	—	—
2. Krankheiten des Rumpfes.						
Quetschwunden am ganzen Körper	1	—	—	—	—	1
Wunde an der Vorderbrust . .	10	5	5	—	—	-
Wunde an der Unterbrust . .	3	1	1	—	1	—
Perforirende Bauchwunde . .	1	1	—	—	—	-
Wunde an der Bauchseite . .	3	2	1	—	—	-
Wunde in der Flanke . . .	8	5	3	—	—	—
Wunde am äusseren Darmbeinwinkel	5	4	1	—	—	—
Wunde an der Kruppe . . .	3	1	1	1	—	—
Wunde am Sitzbeinhöcker . .	4	2	2	—	—	—
Druckschaden am Widerrist .	1	—	1	—	—	—
Druckschaden in der Sattellage	1	—	1	—	—	—
Kontusion der Vorderbrust . .	1	1	—	—	—	—
Kontusion der Bauchdecken .	1	1	—	—	—	—
Kontusion am äusseren Darmbeinwinkel	1	—	1	—	—	—
Phlegmone am Widerrist . .	1	1	—	—	—	—
Phlegmone auf der Kruppe .	1	1	—	—	—	—
Nekrose der Schweifspitze . .	2	2	—	—	—	—
Decubitus am äusseren Darmbeinwinkel	1	—	1	—	—	—
Latus	117	68	37	3	7	2

Namen der Krankheiten.	Zahl der Pferde	Ausgänge. geheilt	gebessert	ungeheilt	getödtet	gestorben
Transport	117	68	37	3	7	2
Abscess in der Lendengegend.	1	1	—	—	—	—
Abscess neben d. Schweifansatz	1	1	—	—	—	—
Fistel an der Vorderbrust . .	1	1	—	—	—	—
Brustbeinfistel	3	1	1	1	—	—
Widerristfistel	12	5	5	1	1	—
Fistel an der Wirbelsäule (zwischen 17. u. 18. Rückenwirbel)	1	1	—	—	—	—
Beckenfistel	1	1	—	—	—	—
Fistel am Schweifansatz . . .	1	—	—	—	—	1
Beckenbruch	15	3	2	—	6	4
Fraktur der Lendenwirbelsäule	2	—	—	—	1	1
Hernia umbilicalis	1	1	—	—	—	—
Hernia ventralis	4	—	2	2	—	—
Brustbeule	20	18	2	—	—	—
Tumor fibrosus an d. Vorderbrust	4	2	2	—	—	—
Botryomykom an d. Vorderbrust	1	—	1	—	—	—
Botryomykom an der Unterbrust	1	1	—	—	—	—
Sarkom an der Unterbrust . .	1	—	—	—	1	—
Melanosarkom am Schweifansatz	2	—	—	2	—	—
Kleinzelliges Rundzellensarkom in der Gegend des Sitzbeinhöckers	1	—	—	—	1	—
Kleinzelliges Rundzellensarkom im Mastdarm	1	1	—	—	—	—
Fibrom an der Unterbrust . .	1	1	—	—	—	—
Fibrom am Unterbauch . . .	2	2	—	—	—	—
Haematom an der Vorderbrust	1	1	—	—	—	—
Hygrom am Widerrist . . .	2	—	2	—	—	—
Hygrom am äusseren Darmbeinwinkel	1	1	—	—	—	—
Schwiele am Widerrist . . .	1	—	1	—	—	—
Paraproctitis	1	—	—	1	—	—
Kreuzschwäche	5	—	3	2	—	—
3. Krankheiten der Extremitäten.						
a) Vorderschenkel.						
Hautabschürfungen am ganzen Schenkel	1	1	—	—	—	—
Wunde am Schulterblatt . .	1	1	—	—	—	—
Wunde am Buggelenk . . .	3	1	2	—	—	—
Wunde am Armbein	4	2	2	—	—	—
Wunde am Ellenbogengelenk .	1	1	—	—	—	—
Wunde am Vorarm	8	5	2	1	—	—
Wunde am Carpalgelenk . .	2	1	1	—	—	—
Wunde am Metacarpus . . .	1	1	—	—	—	—
Wunde am Fesselgelenk . . .	1	—	—	1	—	—
Wunde in der Fesselbeuge . .	1	1	—	—	—	—
Latus	228	124	65	14	17	8

Namen der Krankheiten.	Zahl der Pferde.	Ausgänge. geheilt	gebessert	ungeheilt	getödtet	gestorben
Transport	228	124	65	14	17	8
Kronentritt	2	—	2	—	—	—
Kontusion d. Schultermuskulatur	1	1	—	—	—	—
Kontusion der Vorarmmuskeln	1	1	—	—	—	—
Kontusion des Fessel- und Krongelenks	1	1	—	—	—	—
Omarthritis	26	4	15	7	—	—
Distorsion des Fesselgelenkes	9	7	1	1	—	—
Distorsion des Krongelenkes	2	1	1	—	—	—
Distorsion des Fessel- und Krongelenkes	3	2	1	—	—	—
Subfasciale Phlegmone am Vorarm	3	3	—	—	—	—
Phlegmone am Carpalgelenk	2	1	1	—	—	—
Subcoronäre Phlegmone	2	—	—	1	1	—
Tendinitis	12	7	5	—	—	—
Tendovaginitis serosa	2	—	2	—	—	—
Tendovaginitis purulenta	5	3	1	—	1	—
Periostitis am Carpalgelenk	2	—	1	1	—	—
Ellenbogenbeule	11	8	3	—	—	—
Bursitis intertubercularis	1	—	—	—	1	—
Kniebogengalle	1	—	—	1	—	—
Periostitis am Metacarpus	2	1	1	—	—	—
Kniebeule	2	1	1	—	—	—
Sehnenstelzfuss	3	1	1	1	—	—
Gelenkstelzfuss	2	—	—	2	—	—
Schale	9	5	2	2	—	—
Arthritis purulenta des Krongelenkes	1	—	—	1	—	—
Fissur des Ellenbogenbeines	1	—	1	—	—	—
Fissur des Fesselbeines	2	2	—	—	—	—
Fractur des Schulterblattes	3	—	2	—	1	—
Fractur des Vorarmes	1	—	—	—	1	
Fractur des Fesselbeines	3	—	—	—	3	—
Abscess am Schulterblatt	1	1	—	—	—	—
Abscess an der Krone	1	1	—	—	—	—
Neurom der Volarnerven	1	—	—	1	—	—
Struppiertsein	1	—	—	1	—	—
Zerreissung des Biceps	1	—	—	—	1	—
Lähmung des Achselgeflechtes	2	1	—	1	—	—
b) Hinterschenkel.						
Wunde an der Hinterbacke	4	2	1	1	—	—
Wunde am Oberschenkel	8	3	3	—	2	—
Wunde am Kniegelenk	9	4	2	—	3	—
Wunde in der Kniefalte	4	1	2	—	1	—
Wunde am Unterschenkel	6	5	1	—	—	—
Wunde am Sprunggelenk	4	3	1	—	—	—
Latus	385	194	116	35	32	8

Namen der Krankheiten.	Zahl der Pferde	Ausgänge. geheilt	gebessert	ungeheilt	getödtet	gestorben
Transport	385	194	116	35	32	8
Wunde am Metatarsus . . .	6	3	3	—	—	—
Wunde am Fesselbein . . .	3	1	1	1	—	—
Wunde in der Fesselbeuge . .	4	3	1	—	—	—
Wunde an der Krone . . .	1	—	1	—	—	—
Kontusion des Hüftgelenkes .	3	—	3	—	—	—
Kontusion des Kniegelenks . .	1	—	1	—	—	—
Komplicirte Distorsion des Hüftgelenkes	3	—	2	1	—	—
Distorsion des Sprunggelenks .	1	—	1	—	—	—
Distorsion des Fesselgelenkes .	7	4	3	—	—	—
Distorsion des Krongelenkes .	2	1	—	1	—	—
Distorsion des Kron- u. Fesselgelenkes	1	—	1	—	—	—
Luxatio femoris (Kuh) . . .	1	—	—	1	—	—
Luxatio der Patella nach aussen	1	—	—	1	—	—
Kronentritt	11	6	4	1	—	—
Einschuss	2	—	—	—	1	1
Phlegmone am Sprunggelenk .	11	6	4	1	—	—
Phlegmone am Unterschenkel .	1	1	—	—	—	—
Phlegmone am Metatarsus . .	2	1	1	—	—	—
Phlegmone an der Krone . .	1	—	—	—	1	—
Tendinitis	3	1	2	—	—	—
Tendovaginitis serosa	9	3	5	1	—	—
Tendovaginitis purulenta . .	14	4	6	2	2	—
Periostitis am Metatarsus . .	2	2	—	—	—	—
Hygrom der Bursa subpatellaris	1	1	—	—	—	—
DurchgehendeSprunggelenksgalle	1	—	1	—	—	—
Hahnentritt	1	—	—	1	—	—
Hasenhacke	2	1	1	—	—	—
Gonitis chronica	6	—	2	4	—	—
Spat	33	18	12	3	—	—
Schale	3	—	3	—	—	—
Arthritis et Periarthritis des Sprunggelenkes	1	—	—	—	—	1
Arthritis purulenta des Sprunggelenkes	2	1	—	—	—	1
Arthritis purulenta des Krongelenkes	4	1	2	—	1	—
Fissur des Metatarsus . . .	2	1	—	1	—	—
Fraktur des Oberschenkelbeines	1	1	—	—	—	—
Fraktur des unteren Umdrehers des Oberschenkelbeines . .	1	—	—	—	1	—
Fraktur der Tibia	1	—	—	—	—	1
Fistel am Oberschenkel . . .	2	1	1	—	—	—
Fistel am Unterschenkel . .	1	—	1	—	—	—
Fistel am Metatarsus . . .	1	1	—	—	—	—
Latus	538	256	178	54	38	12

Namen der Krankheiten.	Zahl der Pferde	Ausgänge. geheilt	gebessert	ungeheilt	getödtet	gestorben
Transport	538	256	178	54	38	12
Fistel am Fesselgelenk	2	2	—	—	—	—
Hämatom an der Hinterbacke	2	2	—	—	—	—
Tumor in der Kniefalte	2	—	—	2	—	—
Kleinzelliges Rundzellensarkom am Oberschenkel	1	1	—	—	—	—
Fibrom am Oberschenkel	2	2	—	—	—	—
Narbenkeloid an der Krone	1	—	—	1	—	—
Zerrung der Oberschenkelmuskulatur	1	1	—	—	—	—
Zerreissung des Tibialis anticus	1	—	1	—	—	—
Quadricepslähmung	4	2	2	—	—	—
4. Krankheiten des Harn- und Geschlechtsapparates.						
Kastration	61	61	—	—	—	—
Kryptorchismus	8	8	—	—	—	—
Hydrocele	1	1	—	—	—	—
Hernia scrotalis	1	1	—	—	—	—
Abscess am Scrotum	1	1	—	—	—	—
Samenstrangfistel	20	19	—	1	—	—
Phlegmone am Schlauch	1	1	—	—	—	—
Posthitis	1	—	1	—	—	—
Lähmung des Penis	1	1	—	—	—	—
Carcinom am Penis	1	—	—	1	—	—
Carcinom am Schlauch	1	—	—	—	1	—
Melanosarkom am Schlauch	1	1	—	—	—	—
Fibrom am Schlauch	1	1	—	—	—	—
Spindelzellensarkom a. Schlauch	1	1	—	—	—	—
Hermaphrodismus	1	1	—	—	—	—
Vulvitis	1	1	—	—	—	—
Wunde im unteren Schamwinkel	1	1	—	—	—	—
Mastitis chronica	1	1	—	—	—	—
Fibrosarkom am Euter	1	1	—	—	—	—
Botryomykose des Euters	1	1	—	—	—	—
5. Krankheiten des Hufes.						
Zwanghuf	4	1	1	2	—	—
Bockhuf	1	—	—	1	—	—
Hornspalte	7	5	2	—	—	—
Hornsäule	4	2	2	—	—	—
Lose Wand	1	1	—	—	—	—
Strahlfäule	1	—	1	—	—	—
Hufknorpelfistel	42	19	15	4	4	—
Verknöcherung des Hufknorpels	1	—	1	—	—	—
Hufgelenksschale	1	1	—	—	—	—
Hufkrebs	8	1	3	2	1	1
Pododermatitis superficialis	11	7	4	—	—	—
Rehe	14	5	7	2	—	—
Latus	755	410	218	70	44	13

Namen der Krankheiten.	Zahl der Pferde	Ausgänge. geheilt	gebessert	ungeheilt	getödtet	gestorben
Transport	755	410	218	70	44	13
Pododermatitis suppurativa .	29	18	9	—	2	—
Nageltritt	14	7	4	—	2	1
Vernagelung	2	2	—	—	—	—
Necrose der Huflederhaut . .	4	—	2	—	1	1
Necrose der Huflederhaut und des Hufbeins	3	—	3	—	—	—
Nekrose der Hufbeinbeugesehne	2	—	—	—	2	—
Podotrochlitis	2	—	—	2	—	—
Nageltritt und Zersplitterung des Hufbeins	1	—	—	1	—	—
Arthritis purulenta	5	—	—	1	2	2
Wunde in der Ballengrube . .	1	1	—	—	—	—
Phlegmone des Ballens . . .	1	—	1	—	—	—
Fistel am Ballen	1	1	—	—	—	—
Papillom am Ballen	1	1	—	—	—	—
6. Krankheiten der Zähne.						
Zahnkaries u. Periostitis alveolaris	1	1	—	—	—	—
Zahnfistel	3	1	1	1	—	—
Schieferzähne	1	1	—	—	—	—
7. Krankheiten der Augen.						
Wunde am oberen Augenlid .	1	—	1	—	—	—
Phlegmone am oberen Augenlid	1	1	—	—	—	—
Carcinom am unteren Augenlid	1	1	—	—	—	—
Fibrosarkom am unteren Augenlid	1	1	—	—	—	—
Conjunctivitis catarrhalis . .	1	—	1	—	—	—
Keratitis traumatica	3	1	2	—	—	—
Infektiöse Keratitis	1	—	—	1	—	—
Mondblindheit	1	—	1	—	—	—
Eiterige Panophthalmie . . .	3	—	2	—	—	1
8. Krankheiten der Haut.						
Dermatitis ekzematosa (Mauke)	9	5	4	—	—	—
Dermatitis gangraenosa (Brandmauke)	10	6	4	—	—	—
Dermatitis verrucosa (Mauke) .	1	1	—	—	—	—
9. Diversa.						
Nasenkatarrh	2	—	1	1	—	—
Haemoglobinaemie	2	—	—	1	—	1
Myositis rheumatica	1	1	—	—	—	—
Malignes Oedem	3	—	—	—	—	3
Starrkrampf	1	—	—	—	1	—
Untersuchung	3	—	—	3	—	—
Latus	871	460	254	81	54	22

Nachstehende Operationen sind ausgeführt:

Namen der Operationen.	Zahl der Pferde	Lage der Pferde. stehend	liegend mit Narkose	liegend ohne Narkose
Kastration von Hengsten mit dem Emasculator	49	—	46	3
Kastration von Hengsten durch Torsion	12	—	2	10
Operation der Hufknorpelfistel	22	—	19	3
Operation der Brustbeule	19	2	15	2
Operation der Samenstrangfistel	19	—	12	7
Perforirendes Spatbrennen	19	19	—	—
Operation der Nekrose der Huflederhaut	12	1	7	4
Spaltung grösserer Muskelfisteln	12	2	9	1
Resektion der Hufbeinbeugesehne	10	—	7	3
Neurektomie der Nn. volares	10	—	9	1
Doppelneurektomie des N. tibialis und N. peroneus	6	—	6	—
Operation von Knochenfisteln	10	2	7	1
Operation der Widerristfisteln	9	—	8	1
Operation der Genickfisteln	6	1	4	1
Nähen grösserer Wunden	24	20	2	2
Spaltung grösserer Abscesse	6	4	1	1
Fibrom	6	—	4	2
Trepanation der Oberkieferhöhle	5	—	2	3
Tracheotomie	5	4	1	—
Ellenbogenbeule	5	—	2	3
Fibrosarkom	5	1	3	1
Carcinom	5	—	3	2
Kastration von Kryptorchiden durch Unterbindung	5	—	—	5
Kastration von Kryptorchiden mittelst mittelst Emasculators	2	—	2	—
Botryomykom	4	—	2	2
Luftsackschnitt nach Viborg	3	3	—	—
Operation des Hufkrebses	3	1	1	1
Tumor fibrosus	3	—	1	2
Kleinzelliges Rundzellensarkom	3	—	2	1
Trepanation der Nasenhöhle	2	—	1	1
Trepanation der Stirnhöhle	2	—	2	—
Operation der Brustbeinfistel	2	—	1	1
Resection des Strahlpolsters	2	—	2	—
Tenotomie	2	—	2	—
Zahnextraction	1	—	—	1
Ausmeisseln eines Zahnes	1	—	1	—
Operation der Nekrose der Schweifspitze	2	2	—	—
Haematom	2	2	—	—
Neurektomie des N. tibialis	1	—	1	—
Kastration von Hengsten durch Unterbindung	1	—	—	—
Exstirpation des Penis (Zwitterbildung bei einer Stute)	1	—	1	—
Latus	318	64	188	66

Namen der Operationen.	Zahl der Pferde.	Lage der Pferde stehend	liegend mit Narkose.	liegend ohne Narkose.
Transport	318	64	188	66
Operation des Nabelbruches	1	—	1	—
Operation des Hodensackbruches	1	—	1	—
Operation der Hydrocele der Scheidenhaut	1	—	1	—
Nasenpolyp	1	—	1	—
Operation der Dermatitis verrucosa	1	—	1	—
Entfernung von Zahnspitzen	1	1	—	—
Myxom	1	—	—	1
Osteom	1	—	—	1
Lymphosarkom	1	—	—	1
Papillom	1	1	—	—
Melanosarkom	1	—	1	—
Diverse kleine Operationen	87	87	—	—
Summa	416	153	194	69

Poliklinik für grössere Hausthiere.

Tabellarische Zusammenstellung der vom 1. April 1900 bis 31. März 1901 behandelten bezw. untersuchten Pferde.

Von Prof. Dr. Eberlein.

Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.
A. Innere Krankheiten.	
1. Infektions- und Intoxikationskrankheiten.	
Septicaemie	2
Pyaemie	2
Malignes Oedem	2
Petechialfieber	5
Druse	50
Brustseuche	146
Pferdestaupe	47
Tuberkulose	1
Starrkrampf	10
Rotz	1
Latus	266
Transport	266
2. Konstitutionelle Krankheiten.	
Diabetes insipidus	1
Sarkomatosis	2
Lymphosarkomatosis	1
Melanosarkomatosis	1
3. Krankheiten des Nervensystems.	
Gehirnkongestion	12
Leptomeningit. subcuta	14
Leptomeningitis acuta	20
Hydrocephalus chron.	203
Commotio spinalis	2
Latus	522

Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.	Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.
Transport	522	Transport	1092
Commotio cerebri . .	1	Gastritis acuta . . .	276
Meningitis spinalis . .	11	Gastritis chronica . .	44
Pachymeningitis spinal.	1	Gastroënteritis acuta .	448
Parese der Nachhand .	14	Gastroënteritis chron. .	46
Vertigo	19	Enteritis acuta . . .	41
Epilepsie	3	Enteritis chronica . .	8
Epileptiforme Krämpfe	3	Verstopfungskolik . .	93
Koppen	2	Windkolik	6
Stätigkeit	6	Habituelle Kolik . .	4
Zügelfangen	12	Gastruslarven . . .	10
4. Krankheiten des Cir-		Ascaris megalocephala	12
kulationssystems.		Helminthiasis (Tänien)	2
Herzhypertrophie . .	3	Helminthiasis(Oxyuren)	1
Myocarditis	8	Peritonitis acuta . .	4
Dilatatio cordis . . .	1	Ascites	3
Endocarditis chronica .	9	Icterus gravis . . .	6
Aderlassfistel . . .	3	4. Krankheiten d. Harn-	
5. Krankheiten des Re-		u. Geschlechtsappa-	
spirationsapparates.		rates.	
Rhinitis	3	Polyurie	2
Epistaxis	1	Haematurie	4
Katarrh d. ob. Luftwege	136	Strangurie	2
Laryngitis acuta . .	41	Ischurie	1
Laryngitis chronica .	3	Nymphomanie . . .	9
Laryngo-Pharyngitis .	22	Nephritis acuta . . .	2
Hemiplegia laryngis .	64	Haemoglobinaemie . .	2
Chronischer Katarrh d.		Cystitis catarrhalis .	5
Luftsackes . . .	1	Lähmung der Blase .	3
Tracheïtis	3	Blasensteine	3
Fremdkörper i.d.Trachea	1	Tumoren d. Blasenwand	3
Bronchitis acuta . .	76	Harnröhrenwunde . .	1
Bronchitis chronica .	4	Phimosis	2
Lungenhyperaemie . .	3	Paraphimosis . . .	3
Lungenblutung . . .	3	Präputialkatarrh . .	5
Bronchopneumonie . .	20	Eichelsteine	3
Pneumonia gangraenosa	1	Wunde am Präputium	2
Chronische Pneumonie	1	Ekzem	2
Lungenödem	1	Oedem am Präputium.	2
Lungenemphysem . .	20	Phlegmone a.Präputium	10
Pleuritis	15	Abscess am Präputium	5
Hydrothorax	4	Papillome am Präpu-	
6. Krankheiten des Di-		tium	1
gestionsapparates.		Botryomykose am Prä-	
Salivation	3	putium	6
Stomatitis catarrhalis .	27	Melanosarkom am Prä-	
Stomatitis pustulosa .	6	putium	2
Pharyngitis	15	Lähmung des Penis .	2
Latus	1092	Latus	2178

Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.	Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.
Transport	2178	Transport	2322
Carcinoma penis	1	Abscess an d. Unterlippe	1
Kastrationswunden	11	Furunculosis an der Unterlippe	2
Funiculitis	4	Botryomykom an der Unterlippe	3
Funiculitis botryomycotica	30	Wunde an der Nase	9
Wunde am Scrotum	6	Phlegmone an d. Nase	1
Abscess am Scrotum	3	Cyste am Nasenflügel	1
Phlegmone am Scrotum	2	Furunculosis d. Nasenrücken	1
Botryomycom am Scrotum	2	Papillom auf d. Nasenrücken	1
Kryptorchismus	4	Wunde am Oberkiefer	6
Orchitis	1	Phlegmone am Oberkiefer	8
Vaginitis	14	Abscess am Oberkiefer	1
Vulnus vaginae	5	Osteosarkom des Os maxillare superius	1
Vulnus vulvae	1	Fistel des Os maxillare superius	2
Haematom an d. Vulva	1	Carcinom an der Nasenschleimhaut	2
Cyste an der Scheidenwand	2	Empyem der Oberkieferhöhle	4
Fistula recto-vaginalis	2	Fistel der Oberkieferhöhle	3
Metrorrhagie	1	Carcinom der Oberkieferhöhle	1
Endometritis purulenta	8	Wunde an der Stirn	7
Carcinoma uteri	2	Abscess an der Stirn	1
Oedem	2	Fistel an der Stirn	1
Mastitis parenchymat.	4	Empyem der Stirnhöhle	7
Mastitis purulenta	3	Arthritis des Unterkiefergelenks	4
Mastitis botryomycotica	4	Exostose am Os maxillare inferius	3
Abnorme Laktation	1	Fissur des Os maxillare inferius	1
B. Aeussere Krankheiten.		Fraktur des Os maxillare inferius	5
1. Krankheiten des Kopfes und Halses.		Fistel am Os maxillare inferius	14
Wunde an d. Oberlippe	10	Stomatitis traumatica	30
Phlegmone an d. Oberlippe	2	Stomatitis phlegmonosa	4
Abscess an d. Oberlippe	4	Stomatitis ulcerosa	5
Furunculosis	3	Ladendruck	1
Cyste an d. Oberlippe	1	Wunde an der Zunge	5
Papillome an d. Oberlippe	1		
Carcinom der Oberlippe	1		
Botryomykom an der Oberlippe	1		
Wunde im Maulwinkel	1		
Abscess im Maulwinkel	1		
Fistel im Maulwinkel	1		
Wunde an d. Unterlippe	3		
Phlegmone an der Unterlippe	1		
Latus	2322	Latus	2457

Namen der Krankheit.	Zahl der behandelten Pferde.
Transport	2457
Glossitis ulcerosa	1
Fremdkörper in der Zunge	2
Phlegmone der Zunge	1
Zerreissung d. Zungenbändchens	2
Lymphadenitis d. Kehlgangslymphdrüsen	7
Wunde im Kehlgang	4
Phlegmone im Kehlgang	14
Abscess im Kehlgang	40
Fistel im Kehlgang	2
Facialislähmung	18
Wunde am Ohr	3
Haematom am Ohr	1
Phlegmone am Ohr	1
Abscess am Ohr	2
Fistel am Ohr	3
Cyste am Ohr	1
Botryomykom am Ohr	4
Otitis externa	9
Parotitis	1
Speichelsteine	1
Speichelfistel	1
Genickbeule	2
Genickfistel	1
Furunculosis im Genick	1
Nekrose des Nackenbandes	1
Abscess in der Parotis	2
Fistel in der Parotis	1
Abscedirung der retropharyngealen Lymphdrüsen	6
Abscedirung der subparotidealen Lymphdrüsen	5
Struma	2
Wunde am Halse	11
Phlegmone am Halse	5
Abscess am Halse	5
Fistel am Halse	4
Haematom am Halse	4
Fibrom am Halse	4
Botryomykom am Halse	4
Ekzem am Halse	10
Fremdkörper i. Schlund	4
Latus	2647

Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.
Transport	2647
2. Krankheiten d. Rumpfes.	
Wunde an der Brust	17
Phlegmone an d. Brust	13
Abscess an der Brust	12
Brustbeinfistel	6
Haematom an d. Brust	5
Oedem an der Brust	3
Furunculosis an d. Brust	1
Fibrom an der Brust	5
Melanosarkom an der Brust	1
Botryomykom a.d. Brust	1
Dermatitis in der Geschirrlage	3
Geschirrdruck	33
Brustbeule	25
Bursitis vor dem Habichtsknorpel	2
Contusion an d. Seitenbrust	3
Fraktur der Rippen	1
Wunde am Rücken	1
Abscess am Rücken	1
Fistel am Rücken	2
Wunde am Widerrist	6
Phlegmone am Widerrist	4
Abscess am Widerrist	3
Widerristfistel	41
Rippenfistel	2
Satteldruck	12
Oedem am Unterbauch	5
Wunde an der Bauchwand	4
Papillom an der Bauchwand	1
Botryomykom an der Bauchwand	4
Phlegmone am Bauch	9
Abscess am Bauch	3
Wunde in der Flanke	4
Phlegmone in d. Flanke	1
Abscess in der Flanke	4
Fistel in der Flanke	1
Haematom in der Leistengegend	1
Hernia umbilicalis	2
Latus	2889

Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.
Transport	2889
Hernia abdominalis	1
Hernia scrotalis	3
Muskelhernie	1
Wunde am Schweif	6
Abscess am Schweif	2
Fibrom am Schweif	1
Sarkom am Schweif	2
Melanosarkom a. Schweif	4
Ekzem am Schweif	12
Nekrose der Schweifwirbel	6
Lähmung d. Schweifes	1
Geschwür am Schweif	2
Wunde am After	5
Abscess am After	1
Prolapsus ani	1
Lähmung des Afters	2
Melanosarkom am After	3
Retentionscyste a. After	1
Perforirende Wunde im Rectum	1
3. Krankheiten der Extremitäten.	
a) Vorderschenkel.	
Wunden	15
Haematome	9
Phlegmonen	56
Oedeme	10
Caro luxurians	12
Wunde an d. Schulter	20
Phlegmone an der Schulter	6
Abscess an d. Schulter	9
Fistel an der Schulter	1
Fistel an der Schulter	2
Haematom a. d. Schulter	3
Furunculosis an der Schulter	1
Fibrom an d. Schulter	1
Botryomykom an der Schulter	5
Dermatitis a. d. Schulter	1
Bruch der Scapula	15
Myositis rheumatica d. Schultermuskulatur	21
Contusion der Schultermuskeln	4
Latus	3136

Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.
Transport	3136
Zerrung des M. sternocleido-mastoideus	4
Contusion des Plexus brachialis	7
Contusion des Schultergelenks	66
Distorsion d. Schultergelenks	11
Omarthritis acuta	255
Omarthritis chronica	198
Suprascapularis-Lähmung	5
Ankonaeenlähmung	8
Bursitis intertubercul.	16
Haematom am Humerus	1
Periostitis am Radius	1
Fissur des Radius	1
Fraktur des Ellenbogenhöckers	1
Wunde am Ellenbogen	10
Contusion des Ellenbogengelenks	1
Ellenbogenbeule	135
Parabursitis phlegmonosa olecrani	5
Haematom a. Olecranon	4
Thrombose der Arteria brachialis	2
Wunde am Vorarm	8
Abscess am Vorarm	2
Melanom am Vorarm	1
Subfasciale Phlegmone	3
Entzündung des M. extensor carpi ulnaris	3
Wunde am Carpus	41
Phlegmone am Carpus	6
Abscess am Carpus	14
Contusion des Carpalgelenks	10
Arthritis des Carpalgelenks	2
Periarthritis des Carpalgelenks	22
Haematom am Carpalgelenk	5
Bursitis am Carpus	44
Wunde am Metacarpus	10
Latus	4038

Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.
Transport	4038
Periostitis acuta am Metacarpus	20
Exostose am Metacarpus	38
Fissur des Metacarpus	1
Abscess am Metacarpus	6
Tendinitis acuta	207
Tendinitis chronica	87
Zerreissung des M. interosseus	1
Tendovaginitis acuta	15
Tendovaginitis chron.	14
Tendovaginitis suppurativa	2
Sehnenscheidenwunde	1
Tendogener Stelzfuss	7
Arthrogener Stelzfuss	2
Chron. Gleichbeinlähme	37
Streichwunde am Fesselgelenk	38
Distorsion des Fesselgelenks	171
Distorsion des Kron- und Fesselgelenks	64
Contusion des Fesselgelenks	52
Periarthritis chronica des Fesselgelenks	138
Fesselgelenksschale	63
Fissur des Fesselbeins	13
Fractur des Fesselbeins	1
Periostitis am Fesselbein	33
Distorsion des Krongelenks	246
Entzündung der volaren Bänder d. Krongelenks	57
Schale	226
Fissur des Kronbeins	1
b) Hinterschenkel.	
Haut- u. Muskelwunden	70
Haematome	165
Oedeme	30
Abscesse	15
Fistel a. Hinterschenkel	8
Subkutane Phlegmone	151
Subfasciale Phlegmone	13
Caro luxurians	13
Latus	6044

Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.
Transport	6044
Tumoren	9
Ekzem a. Hinterschenkel	6
Muskelhernie am Hinterschenkel	7
Zerrung der Kruppenmuskulatur	5
Contusion der Kruppenmuskulatur	15
Myositis rheumatica d. Kruppenmuskulatur	14
Wunde auf der Kruppe	20
Abscess auf d. Kruppe	5
Fistel auf der Kruppe	1
Fibrom auf der Kruppe	1
Fractura pelvis	32
Fissura pelvis	2
Wunde an der Hüfte	2
Contusion an d. Hüfte	11
Haematom am Sitzbein	8
Decubitus an d. Hüfte	10
Abscess an d. Hüfte	11
Contusion des Hüftgelenks	23
Distorsion des Hüftgelenks	23
Coxitis	102
Luxation d. Hüftgelenks	2
Sitzbeinfistel	1
Thrombose der Art. cruralis	2
Bursitis trochanterica	9
Wunde am Kniegelenk	14
Wunde in d. Kniefalte	5
Haematom am Kniegelenk	14
Haematom in d. Kniefalte	2
Abscess am Kniegelenk	3
Fistel am Kniegelenk	1
Contusion des Kniegelenks	5
Gonitis acuta	85
Gonitis suppurativa	6
Gonitis chronica	61
Gonotrochlitis chronica	5
Subluxatio patellae	4
Bursitis praepatellaris	3
Latus	6573

Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.
Transport	6573
Bursitis subpatellaris	5
Fissura tibiae	1
Periostitis an d. Tibia	6
Lähmung des M. quadriceps femoris	12
Wunde a. Unterschenkel	12
Abscess am Unterschenkel	2
Fistel am Unterschenkel	4
Contusion des Unterschenkels	3
Contusion des Sprunggelenks	11
Distorsion des Kniegelenks	4
Wunden am Sprunggelenk	24
Haematom am Sprunggelenk	7
Fistel am Sprunggelenk	4
Phlegmone am Sprunggelenk	12
Abscess am Sprunggelenk	2
Periarthritis traumatic. am Sprunggelenk	41
Hahnentritt	5
Arthritis deformans am Talocruralgelenk	6
Arthritis suppurativa im Sprunggelenk	1
Sprunggelenksgalle	17
Spat	245
Rehbein	4
Hasenhacke	5
Piephacke	23
Raspe	4
Zerreissung des M. tib. anticus	3
Zerreissung d. Achillessehne	1
Tendinitis chronica d. Achillessehne	1
Tendovaginitis des seitlichen Zehenstreckers	2
Wunde am Metatarsus	39
Phlegmone a. Metatarsus	4
Latus	7083

Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.
Transport	7083
Abscess am Metatarsus	2
Fistel am Metatarsus	1
Contusion des Metatarsus	3
Fissur des Os metatarsale	1
Periostitis am Metatarsus	15
Tendinitis acuta	64
Tendinitis chronica	19
Zerreissung des Musculus interosseus	1
Tendovaginitis acuta	25
Tendovaginitis chron.	9
Tendovaginitis suppurativa	2
Tendinitis acuta der Strecksehne	3
Tendovaginitis chron. der Strecksehne	7
Tendogener Stelzfuss	5
Arthrogener Stelzfuss	4
Streichwunde am Fesselgelenk	40
Andere Wunden am Fesselgelenk	19
Phlegmone am Fesselgelenk	5
Abscess am Fesselgelenk	4
Fistel am Fesselgelenk	4
Bursitis am Fesselgelenk	4
Papillom am Fesselgelenk	2
Distorsion des Fesselgelenks	126
Contusion des Fesselgelenks	33
Periarthritis am Fesselgelenk	25
Arthritis chronica des Fesselgelenks	22
Chronische Gleichbeinlähme	25
Periostitis an d. Vorderfläche d. Fesselbeins	19
Latus	7572

Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.	Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.
Transport	7572	Transport	9019
Fissur des Fesselbeins		Verbällung	21
Fraktur d. Fesselbeins	1	Wunde am Ballen . .	2
Wunde in der Fessel-		Fistel am Ballen . .	5
beuge	1	Phlegmone des Strahl-	
Fistel in d. Fesselbeuge	12	polsters	3
Contusion des Kronen-	8	Abscess i. Strahlpolster	2
gelenks		Fistel im Strahlpolster	2
Distorsion des Kronen-	14	Prolapsus d. Hufleder-	
gelenks		haut	10
Distorsion des Fessel-	76	Hufgeschwür	19
und Kronengelenks .	20	Hornsäule	12
Entzündung d. planta-		Hufkrebs, vorn . . .	35
ren Bänder am Kro-		Hufkrebs, hinten . .	25
nengelenk	7	Fibrom der Hufleder-	
Schale	75	haut	6
4. Krankheiten des		Parachondrale Phleg-	
Hufes.		mone	36
Wunden der Hufleder-		Hufknorpelfistel, vorn .	352
haut	93	Hufknorpelfistel, hinten	186
Steingalle (Haemorrha-		Verknöcherung d. Huf-	
gie)	46	knorpels	28
Pododermatitis serosa,		Entzündung der Huf-	
vorn	401	knorpel - Fesselbein-	
Pododermatitis serosa,		bänder	3
hinten	74	Verknöcherung d. Huf-	
Pododermatitis haemor-		knorpel - Fesselbein-	
rhagica	81	bänder	1
Pododermatitis suppu-		Zerreissung d. Hufbein-	
rativa	72	beugesehne . . .	1
Pododermatitis gan-		Nekrose der Hufbein-	
graenosa	26	beugesehne . . .	5
Chron. Entzündung d.		Distorsion des Hufge-	
Fleischkrone und d.		lenks, vorn . . .	25
Fleischsaumes . .	20	Distorsion des Hufge-	
Entzündung d. Fleisch-		lenks, hinten . . .	14
strahls	6	Contusion d. Hufgelenks	18
Rehe	138	Hufgelenksschale . .	27
Chronische Rehe . .	11	Arthritis suppurativa	
Kronentritt	151	des Hufgelenks . .	1
SubkoronärePhlegmone	25	Podotrochlitis chronica	26
Subkoronärer Abscess.	10	Fraktur des Strahlbeins	1
Fistel an der Krone .	9	Fraktur des Hufbeins.	1
Narbenkeloid an der		Kronenzwanghuf . .	51
Krone	2	Trachtenzwanghuf . .	102
Sog. eiternde Steingalle	38	Sohlenzwanghuf . . .	2
Vernagelung	9	Flachhuf	3
Nageltritt	21	Bockhuf	1
Latus	9019	Latus	10045

Namen der Krankheiten.	Zahl der behandelten Pferde.
Latus	10045
Vollhuf	1
Hornspalte, vorn . .	120
Hornspalte, hinten . .	48
Eckstrebenbruch . .	2
Hornkluft	2
Lose Wand	14
Hohle Wand	5
Strahlfäule	17
5. Krankheiten d. Zähne.	
Persistenz d. Milchzähne	16
Scharfes Gebiss (Haken)	299
Vorstehende Zähne .	44
Lose Zähne	20
Scherengebiss . . .	14
Treppengebiss . . .	9
Glattes Gebiss . . .	13
Wellenförmiges Gebiss	5
Hechtgebiss	2
Karpfengebiss . . .	4
Schweinsgebiss . . .	2
Fraktur der Schneidezähne	3
Caries dentium . . .	65
Periostitis alveolaris .	61
Zahnfistel	16
Epulis	2
6. Krankheiten der Augen.	
Wunden an d. Augenlidern, oben . . .	24
Abscess am oberen Augenlid	3
Wunden an d. Augenlidern, unten . . .	15
Blepharitis	4
Phlegmone an d. Augenlidern	2
Carcinom am dritten Augenlid	2
Cyste am ob. Augenlid	1
Fistel am Augenbogen	1
Entropium	4
Conjunct. catarrhalis .	26
Conjunct. follicularis .	4
Conjunct. purulenta .	10
Keratitis superficialis .	41
Latus	10966
Transport	10966
Keratitis profunda . .	10
Keratitis pannosa . .	3
Perforirende Wunde an der Cornea . .	6
Ulcus corneae . . .	2
Leukom	4
Blutung in die vordere Augenkammer . .	3
Iritis	2
Melanom an der Iris .	1
Prolapsus iridis . . .	5
Cataracta	13
Luxatio lentis . . .	2
Amaurosis	7
Panophthalmitis . .	2
Periodische Augenentzündung	52
7. Krankheiten der Haut.	
Erythem	19
Dermatitis artificialis .	20
Dermatitis suppurativa (Mauke)	291
Dermatitis gangraenosa (Mauke)	156
Ekzema crustosum . .	19
Ekzema madidans . .	11
Ekzema nodosum . .	23
Dermatitis chronica verrucosa	108
Elephantiasis . . .	6
Urticaria	4
Alopecie	5
Blutschwitzen . . .	1
Favus	1
Acarusräude . . .	1
Sarkoptesräude . . .	5
Dermatokoptesräude .	3
Dermatophagusräude .	2
Läuse	9
Haarlinge	2
Dasselbeule	1
Fibrom der Haut . .	2
Melanosarkom d. Haut	1
Carcinom der Haut .	1
Botryomykose der Haut	2
Summa	11771

Bei den vorstehend aufgezählten Pferden sind folgende Operationen ausgeführt worden:

Namen der Operationen.	Zahl der Operationen.	Namen der Operationen.	Zahl der Operationen.
Aderlass	7	Transport	1443
Oeffnung von Haematomen	186	Trepanation der Stirnhöhle	3
Oeffnung von Abscessen	144	Exstirpation des Bulbus	2
Spalten von Brustbeulen	3	Einsetzen von künstl. Augen	4
Spalten von Ellenbogenbeulen	160	Tracheotomie	41
Spalten von Fisteln	258	Applikation des Glüheisens	105
Exstirpation von Tumoren	55	Applikation von Scharfpflastern	53
Zahnextraktionen	98	Applikation von Scharfsalben	317
Abschneiden von Zähnen	81	Nieten von Hornspalten	82
Abstossen des kantigen Gebisses	289	Regelung des Beschlages	329
Sonstige Zahnoperationen	162	Coupiren des Schweifes	18
Latus	1443	Summa	2397

Behufs Feststellung des Alters, bezw. von bestimmten Fehlern und zur allgemeinen Begutachtung wurden der Poliklinik ferner 435 Pferde vorgestellt.

Ausserdem wurden 28 zur Untersuchung auf Trächtigkeit zugeführt. Bei denselben ergab sich in 7 Fällen ein positives Resultat.

An Seuchen, welche der Anzeigepflicht nach Massgabe des Reichsviehseuchengesetzes unterliegen, sind Rotzverdacht bei 1 Pferde, ferner Sarkoptesräude bei 5 Pferden und Dermatokoptesräude bei 3 Pferden festgestellt worden.

Ferner wurden in der Poliklinik behandelt bezw. begutachtet 1 Kameel mit Druse, 11 Esel, und zwar 1 wegen Dummkoller, 1 wegen Treppengebiss, 5 wegen Gastro-Enteritis, 2 wegen Katarrh der oberen Luftwege, 1 wegen beiderseitigen Hahnentritts und 1 wegen Distorsion des Kronengelenks. Weiterhin wurden 26 männliche Schweine und ein weibliches Schwein, sowie 13 Ziegenböcke kastrirt.

Insgesammt sind mithin in der Poliklinik für grössere Hausthiere 12234 Pferde, 1 Kameel, 11 Esel, 13 Ziegenböcke und 27 Schweine vorgestellt und behandelt, bezw. begutachtet worden.

Klinik für kleinere Hausthiere.

Tabellarische Zusammenstellung der vom 1. April 1900 bis 31. März 1901 behandelten resp. untersuchten Thiere.

Von Professor Regenbogen.

I. Spitalklinik.

Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.	Ausgänge. geheilt	gebessert	ungeheilt	getödtet	gestorben
A. Hunde.						
1. Infektions- und Intoxikationskrankheiten.						
Untersuchung auf Wuth	19	18	—	1	—	—
Staupe	79	44	5	2	7	21
Intoxikation	2	—	—	—	1	1
Strychninvergiftung	1	1	—	—	—	—
2. Krankheiten des Nervensystems.						
Gehirnhyperaemie	2	1	—	—	—	1
Cerebrale Krämpfe	7	5	1	1	—	—
Lähmung des Nervus recurrens	1	—	—	—	—	1
Lähmung des Unterkiefers	1	1	—	—	—	—
Myelitis spinalis	1	—	—	—	1	—
Parese und Paralyse der Nachhand	8	1	4	1	1	1
Paralysis agitans	2	—	—	—	—	2
3. Konstitutionelle Krankheiten.						
Collaps	1	—	—	—	—	1
Diabetes mellitus	2	—	1	—	—	1
Leukaemie	1	—	—	—	—	1
Zur allgemeinen Untersuchung	2	2	—	—	—	—
4. Krankheiten des Circulationsapparates.						
Endocarditis chronica valvularis	4	—	2	—	1	1
5. Krankheiten d. Respirationsapparates.						
Pneumonie	7	—	—	—	1	6
Laryngo-Pharyngitis	11	7	1	—	2	1
6. Krankheiten des Digestionsapparates.						
Fremdkörper im Magen	1	1	—	—	—	—
Fremdkörper im Darm	3	2	—	—	—	1
Gastritis acuta	1	—	—	—	—	1
Gastroenteritis acuta	11	9	2	—	—	—
Gastroenteritis chronica	1	—	—	—	—	1
Gastroenteritis haemorrhagica	4	1	1	—	1	1
Enteritis catarrhalis	1	1	—	—	—	—
Enteritis haemorrhagica	8	6	—	—	1	1
Stomatitis	3	—	2	—	1	—
Obstipatio	7	6	1	—	—	—
Icterus	2	—	1	—	—	1
Helminthiasis	1	1	—	—	—	—
Prolapsus recti	4	3	1	—	—	—
Latus	198	110	22	5	17	44

Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.	Ausgänge. geheilt	gebessert	ungeheilt	getödtet	gestorben
Transport	198	110	22	5	17	44
Hernia umbilicalis	4	4	—	—	—	—
Hernia perinealis	1	1	—	—	—	—
Ascites	8	1	1	2	1	3
Taeniaden	15	15	—	—	—	-
Parotitis	1	1	—	—	—	—
Alveolarperiostitis	2	1	1	—	—	—
7. Krankheiten des Harnapparates.						
Nephritis	3	1	2	—	—	—
Polyurie	1	1	—	—	—	—
Retentio urinae	1	—	—	—	—	1
Cystitis catarrhalis	4	2	—	1	—	1
Cystitis haemorrhagica	1	—	1	—	—	—
8. Krankheiten d. Geschlechtsapparates.						
Castrandus	8	8	—	—	—	—
Prolapsus vaginae	3	2	1	—	—	—
Metritis septica	1	—	—	—	—	1
Schwergeburt	1	—	—	—	—	1
Mastitis parenchymatosa	2	2	—	—	—	—
Cystenbildung in der Vagina	1	—	—	—	—	1
9. Krankheiten der Augen.						
Blepharitis	1	—	1	—	—	—
Vorfall des Bulbus	2	—	1	—	—	1
Atrophie des Bulbus	1	—	—	1	—	—
Zertrümmerung des Bulbus	2	2	—	—	—	—
Conjunctivitis follicularis	4	4	—	—	—	—
Conjunctivitis suppurativa	5	3	1	—	—	1
Keratitis	3	3	—	—	—	—
Hyperplasie der Palpebra tertia	1	1	—	—	—	—
Neubildungen an der Palpebra tertia	1	1	—	—	—	—
Entropium	19	15	3	1	—	—
Vorfall der Palpebra tertia	3	3	—	—	—	—
Amaurosis	1	—	—	1	—	—
Dermoid der Cornea	2	2	—	—	—	—
Ulcus Corneae	1	—	1	—	—	—
10. Krankheiten der Ohren.						
Othaematom	3	2	1	—	—	—
Otorrhoe	20	14	4	—	1	1
11. Krankheiten der Haut.						
Ekzema madidans	17	15	2	—	—	—
Ekzema crustosum	3	3	—	—	—	—
Ekzema rubrum	6	6	—	—	—	—
Ekzema chronicum	8	7	1	—	—	—
Dermatitis chronica	2	1	1	—	—	—
Dermatitis apostematosa	8	6	2	—	—	—
Herpes tonsurans	1	1	—	—	—	—
Intertrigo	1	1	—	—	—	—
Latus	370	239	46	11	19	55

Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.	Ausgänge. geheilt	gebessert	ungeheilt	getödtet	gestorben
Transport	370	239	46	11	19	55
Phlegmone	5	4	1	—	—	—
Furunkulose	10	9	1	—	—	—
Ulcus am Schwanz	33	25	7	1	—	—
Sarkoptesräude	65	62	3	—	—	—
Acarusräude	4	—	—	1	3	—
Vulnus	39	35	4	—	—	—
Quetschwunde	1	1	—	—	—	—
Schnittwunde	1	1	—	—	—	—
Bisswunde	10	5	5	—	—	—
Schusswunde	1	1	—	—	—	—
Stichwunde	1	1	—	—	—	—
Abscess	7	6	1	—	—	—
Haematom	8	7	1	—	—	—
Abscedirung der Analdrüsen	1	1	—	—	—	—
Sublingualer Abscess	2	2	—	—	—	—
Pachydermie	2	1	1	—	—	—
Fistel	8	6	2	—	—	—
Oedem	2	2	—	—	—	—
Nekrose am Schwanz	1	1	—	—	—	—
Nekrose der Haut	1	1	—	—	—	—
Trichorrhexis nodosa	1	1	—	—	—	—
12. Krankheiten des Bewegungsapparates.						
Periostitis ossificans	2	1	1	—	—	—
Myositis	4	1	3	—	—	—
Subluxatio der Halswirbel	1	—	1	—	—	—
Distorsion	4	3	1	—	—	—
Bursitis	6	5	1	—	—	—
Gonitis	1	1	—	—	—	—
Arthritis	3	2	1	—	—	—
Coxitis	2	1	1	—	—	—
Panaritium	1	1	—	—	—	—
Frakturen	42	25	10	2	2	3
Contusion der Wirbelsäule	1	—	—	1	—	—
Mumification der linken Vordergliedmasse	1	—	—	—	—	1
Summa	641	451	91	16	24	59
B. Katzen.						
Tuberkulose	2	—	—	1	1	—
Neubildung	1	1	—	—	—	—
Fraktur	2	1	1	—	—	—
Summa	5	2	1	1	1	—
C. Ziegen.						
Castration	1	1	—	—	—	—

Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.	Ausgänge. geheilt	gebessert	ungeheilt	getödtet	gestorben
D. Kaninchen.						
Atherom	1	1	—	—	—	—
Orchitis	1	—	—	—	—	1
Summa	2	1	—	—	—	1
E. Papageien.						
Epilepsie	1	1	—	—	—	—
Katarrh der oberen Luftwege	5	2	—	1	—	2
Enteritis	1	1	—	—	—	—
Tuberkulose	1	—	—	—	1	—
Conjunctivitis	1	1	—	—	—	—
Diphtherie	1	—	—	—	—	1
Spinallähmung	1	1	—	—	—	—
Abscess	1	—	—	—	—	1
Summa	12	6	—	1	1	4
F. Hühner.						
Parese des Kropfes	1	1	—	—	—	—
Kropffistel	1	1	—	—	—	—
Hauthorn	1	—	1	—	—	—
Summa	3	2	1	—	—	—

Nachstehende Operationen sind ausgeführt worden:

Namen der Operationen.	Zahl der Operationen.
Meliceris exstirpirt	3
Verschiedene Tumoren exstirpirt	24
Papillome exstirpirt	6
Carcinome exstirpirt	22
Adenome exstirpirt	1
Fibrome exstirpirt	4
Lipome exstirpirt	3
Retentionscysten exstirpirt	1
Atherome exstirpirt	1
Corneadermoid exstirpirt	5
Kastration, männlich	14
Kastration, weiblich	3
Samenstrangfistel exstirpirt	1
Harnröhrensteine entfernt	3
Laparatomie	3
Scheidenvorfall operirt	4
Prolapsus recti operirt	3
Amputation des Schweifes	35
Ascites-Paracentese	4
Latus	140

Namen der Operationen.	Zahl der Operationen.
Transport	140
Amputation der Zehe	11
Amputation d. Vordergliedmasse	2
Hernia umbilicalis-Herniotomie	9
Hernia perinealis-Herniotomie	1
Haematom, gespalten	7
Othaematom, gespalten	5
Abscess gespalten	9
Zahnextraction	1
Exstirpation der Palpebra tertia	11
Entropiumoperation	26
Neubildung der Conjunctiva entfernt	2
Enukleation des Bulbus	3
Staphyloma iridis operirt	1
Fistel gespalten	4
Schleimbeutel entfernt	1
Furunkulose gebrannt	1
Keratitis-Peritomie	1
Summa	235

II. Poliklinik.

Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.	Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.
A. Hunde.			
1. Infektions- und Intoxikationskrankheiten.		Transport	2019
Staupe	963	5. Krankheiten des Respirationsapparates.	
Hundeseuche	3	Laryngitis	80
Septicaemie	3	Pharyngitis	6
Pyaemie	1	Laryngo-Pharyngitis .	818
Tuberkulose	4	Bronchitis acuta . .	90
Intoxikation	3	Bronchitis chronica .	29
Arsenvergiftung . . .	1	Pneumonia	112
Strychninvergiftung. .	1	Emphysema Pulmonum	16
2. Krankheiten des Nervensystems.		Hydrothorax	1
		Epistaxis	3
Gehirnhyperämie . .	75	Oedema Pulmonum .	1
Commotio cerebri . .	2	Rhinitis	45
Cerebrale Krämpfe . .	81	Oedema glottidis . .	1
Encephalitis	10	6. Krankheiten des Digestionsapparates.	
Epilepsie	29		
Myelitis spinalis . .	36	Stomatitis catarrhalis .	140
Vertigo.	1	Stomatitis ulcerosa .	14
Parese u. Paralyse d. Nachhand	325	Caries dentium u. Periostitis alveolaris .	40
Paralysis agitans . .	329	Epulis	9
Chorea	3	Tonsillitis.	22
Commotio spinalis . .	1	Necrose der Zunge .	1
Ataxie	18	Fremdkörper i. Schlund	16
3. Konstitutionelle Krankheiten.		Fremdkörper im Darm	9
		Fremdkörper im Magen	12
Anaemie	4	Gastritis acuta . . .	346
Fettsucht	10	Gastritis haemorrhagica	4
Diabetes mellitus . .	3	Gastritis chronica . .	67
Polyurie	1	Gastroënteritis chron. .	34
Struma	53	Gastroënteritis acuta .	367
Leukaemie	4	Gastroënteritis haem. .	12
Rhachitis	23	Enteritis catarrhalis .	229
Kachexie	1	Enteritis haemorrhagica	43
Chronische Ernährungsstörung	1	Icterus	6
		Obstipatio u. Coprostase	296
Altersschwäche . . .	1	Taenien	130
Osteomalacie . . .	1	Ascariden	30
4. Krankheiten des Cirkulationsapparates.		Proctitis	5
		Pruritus ani	8
Hydropericardium . .	1	Prolapsus recti . . .	12
Endocarditis chronica valvularis	25	Abscedir. Analdrüsen .	58
		Atresia ani	1
Myocarditis	2	Carcinoma ani . . .	7
Latus	2019	Latus	5139

Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.	Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.
Transport	5139	Transport	5484
Ascites	32	9. Krankheiten am Auge.	
Tumoren in d. Bauchhöhle	5	Amblyopie	4
Hernia umbilicalis	30	Amaurosis	5
Peritonitis	1	Cataracta	28
Tympanitis	25	Exophthalmus	2
Ranula	4	Panophthalmie	2
Meliceris	1	Staphyloma iridis	10
Ruptur der Leber	2	Bluterguss in die vordere Augenkammer	1
7. Krankheiten d. Harnapparates.		Keratitis	127
Nephritis acuta	21	Ulcus corneae	20
Nephritis chronica	4	Keratokonus	4
Incontinentia urinae	1	Keratocele	3
Retentio urinae	4	Leucoma corneae	14
Cystitis catarrhalis	26	Atrophia bulbi	1
Cystitis haemorrhagica	4	Conjunctivitis catarrh.	506
Blasensteine	3	Conjunctivitis suppurat.	40
Harnröhrensteine	6	Conjunctivitis chronica	13
Striktur der Harnröhre	3	Conjunctivitis follicul.	51
Balanitis	37	Zur Untersuchung auf Augenfehler	1
Wunde am Präputium	2	Nystagmus	1
Wunde am Penis	1	Einäugigkeit	1
Phimosis	1	Neubildung an d. Palpebra tertia	3
Paraphimosis	1	Hyperplasie der Palpebra tertia	4
8. Krankheiten des Geschlechtsapparates.		Prolapsus palpebrae tertiae	6
Kolpitis	13	Entropium	21
Orchitis	2	Blepharitis	34
Kastration	12	Fremdkörper im Auge	1
Wunde am Scrotum	2	Atresia palpebrarum	1
Hernia inguinalis	10	Tumor am Augenlid	1
Hernia abdominalis	2	Fremdkörper im Auge	1
Hernia perinealis	4	10. Krankheiten am Ohr.	
Metritis	4	Othaematom	27
Metritis septica	1	Otitis u. Otorrhoe	310
Endometritis	6	Wunden u. Geschwüre am Ohr	34
Schwergeburt	12	Neubildung am Ohr	1
Prolapsus vaginae	2	Taubheit	2
Mastitis	10	Zur Untersuchung auf Taubheit	3
Abnorme Lactation	8	11. Krankheiten d. Haut.	
Carcinoma mammae	34	Erythem	7
Menstruation	7	Ekzema madidans	307
Blutungen a. d. Scheide	1		
Blutungen aus d. Milchdrüse	1		
Latus	5484	Latus	7081

Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.
Transport	7081
Ekzema crustosum	128
Ekzema pustulosum	9
Ekzema squamosum	113
Ekzema rubrum	128
Ekzema artificiale	5
Ekzema chronicumdorsi	16
Dermatitis apostemat.	26
Abnormer Juckreiz	24
Exanthem	3
Pachydermie	14
Intertrigo	75
Urticaria	13
Panaritium	12
Ballenentzündung	1
Furunculosis	51
Phlegmone	22
Ulcus am Schwanz	100
Nekrose am Schwanz	13
Vulnus	100
Operationswunden	41
Schnittwunden	52
Bisswunden	114
Hautwunden	34
Quetschwunden	252
Stichwunden	10
Schusswunden	9
Risswunden	16
Ulcus	47
Nekrose der Haut	7
Excoriation	4
Erfrieren	1
Verbrennung	9
Abscess	99
Haematom	62
Incarnatio unguis	51
Sarcoptes	841
Acarus	349
Nekrose der Phalangen	1
Abnutzung der Kralle.	1
Abgebrochene Kralle	6
Onychogryphosis	1
Hyperonychie	9
Narbenkeloid	2
Lipom	8
Papillom	56
Fibrom	63
Alopecie	63
Latus	10142

Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.
Transport	10142
Haematopinus	1
Trichodectes	1
Trichorhexis nodosa	4
Pulices	9
Herpes	4
Fibroma pendulans	5
Adenom	1
Oedem	2
Emphysem	3
Atherom	5
Carcinom	17
Hygrom	2
12. Krankheiten des Begungsapparates.	
Myositis rheumatica	110
Allgemeine Muskelschwäche	2
Kontusionen der Gelenke	31
Luxation	49
Distorsion	76
Arthritis	29
Arthritis urica	4
Coxitis	43
Omarthritis	33
Gonitis	33
Frakturen	423
Fissur	6
Fremdkörper im Ballen	3
Fistel	26
Bursitis olecrani	5
Subluxationen	10
Beckenbruch	4
Untersuchung auf Lahmheit	22
Periarthritis	3
Periostitis	18
Perichondritis	1
Osteosarkom	1
Pseudoarthrose	1
Nearthrosis	3
Complicirte Fraktur	10
Abnorme Stellung der Beine	5
Zerreissung d. Achillessehne	1
Latus	11148

Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.	Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.
Transport	11148	Transport	11237
Zerreissung des Kniescheibenbandes	1	Zur allgemeinen Untersuchung	44
Bursitis	14	Zur Altersbestimmung	3
Zur Unters. auf Wuth	74		
Latus	11237	Summa	11284

B. Katzen.

Staupe	5	Transport	178
Untersuchung a. Wuth	1	Nekrose des Schwanzes	1
Intoxikation	1	Trauma	1
Paralysis agitans	1	Phlegmone	1
Strangulation d. Zunge	1	Tumoren	7
Encephalitis	4	Hernia umbilicalis	3
Epilepsie	3	Hernia inguinalis	1
Commotio cerebri	4	Vulnus	10
Parese der Nachhand	6	Combustio	1
Anämie	1	Abscess	4
Tuberkulose	8	Ulcus	6
Arsenikvergiftung	1	Ekzem	5
Laryngo-Pharyngitis	4	Sarcoptes	8
Stomatitis ulcerosa	3	Otorrhoe	8
Fremdkörper i. Schlund	10	Pulices	1
Fremdkörper im Darm	4	Haematom	1
Gastritis	24	Othaematom	3
Gastro-Enteritis	12	Vorfall der Nickhaut	1
Obstipatio	5	Conjunctivitis	6
Rhinitis	3	Blepharitis	1
Pneumonie	3	Ulcus corneae	2
Ascites	1	Keratocele	1
Cystitis	2	Irisstaphylom	2
Kastration	27	Schwergeburt	4
Chronische Hepatitis	1	Endometritis	1
Zur Unters. a. Lahmheit	1	Kolpitis	2
Myositis	1	Incontinentia urinae	1
Contusion	15	Prolapsus recti	1
Luxatio	3	Pruritus ani	1
Fraktur	23	Diätregelung	1
Latus	178	Summa	263

C. Andere kleine Säugethiere.

Parese der Nachhand	3	Transport	22
Abnormes Wachsthum der Kaninchenzähne	3	Obstipatio	1
Stomatitis ulcerosa	2	Prolapsus recti	2
Gastritis	10	Dyspepsie	5
Enteritis	4	Paresis intestinalis	2
		Katarrh d. ob. Luftwege	3
Latus	22	Latus	40

Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.	Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.
Transport	40	Transport	91
Bronchitis	2	Luxatio.	1
Kastration	10	Rachitis	1
Vulnus	3	Osteomalacie . . .	6
Abscesse	10	Tuberkulose . . .	4
Tumor	2	Pneumonie	1
Ekzem	4	Vorfall des Bulbus .	2
Sarcoptes	3	Hypertrophie d. Palpebra tertia . . .	1
Dermatophagus . .	1	Conjunctivitis . . .	1
Oedem	1	Hodensackbruch . .	1
Ekzem	4	Cystitis.	1
Vulnus	3	Zur allgemeinen Untersuchung	2
Nekrose	1	Zahnkrankheiten . .	1
Intertrigo	1	Intertrigo	1
Alopecie	3	Ascites	1
Myositis	1		
Fraktur.	2		
Latus	91	Summa	115

D. Hühner.

Hühnercholera . . .	23	Transport	249
Diphtherie	78	Dermatoryctes. . .	1
Gregarinose . . .	8	Sarcoptes	2
Commotio cerebri . .	2	Fussräude	3
Parese des Kropfes .	13	Pachydermie . . .	2
Parese der Nachhand.	5	Dermatitis	4
Alopecie	6	Abnormes Wachsthum der Krallen . . .	1
Kropffistel	2	Nekrose der Krallen .	2
Kropfkatarrh . . .	5	Periostitis	2
Pharyngitis . . .	1	Arthritis	2
Gastritis . . .	15	Arthritis urica . .	2
Enteritis	2	Luxation	2
Gastroenteritis . .	4	Ballenentzündung . .	2
Katarrh d. ob. Luftwege	20	Nekrose des Brustbeins	1
Prolapsus d. Kloake .	6	Nekrose d. Kehllappens	2
Prolapsus des Eileiters	2	Nekrose des Kammes .	2
Eiverhaltung . . .	15	Cystitis	2
Dakryocystitis . . .	20	Contusion	1
Conjunctivitis . . .	10	Hernia ventralis . .	2
Panophthalmie . .	1	Torsio colli . . .	1
Blepharitis	1	Anaemie	1
Ekzem	7	Kastration	1
Phlegmone	2	Tibialislähmung . .	1
Erfrieren	1		
Latus	249	Summa	278

Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.	Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.
	E. Tauben.		
Parese des Kropfes	1	Transport	21
Diphtherie	5	Conjunctivitis	5
Katarrh d. ob. Luftwege	2	Abscess	2
Gastro-Enteritis	2	Nekrose	1
Geflügelcholera	2	Fraktur	4
Dyspepsie	1	Periostitis	1
Gregarinose	3	Tumor	8
Alopecie	1	Abnormes Wachsthum der Nägel	1
Dakryocystitis	3	Allgem. Untersuchung	2
Panophthalmie	1		
Latus	21	Summa	45
	F. Papageien.		
Epileptiforme Krämpfe	5	Transport	203
Parese der Nachhand	2	Ulcus	4
Gehirnhyperämie	3	Tumor	5
Rhinitis	1	Alopecie	12
Katarrh d. ob. Luftwege	60	Trauma	2
Laryngitis	11	Abscess	5
Bronchitis	1	Fraktur	7
Pneumonie	2	Luxatio	2
Tracheïtis	2	Distorsio	3
Tuberkulose	45	Arthritis	2
Diphtherie	3	Arthritis urica	2
Dyspepsie	9	Gonitis	1
Obstipatio	3	Myositis rheumatica	1
Kropfkatarrh	1	Pseudarthrose	1
Enteritis catarrhalis	12	Ektasie der Luftzellen	1
Enteritis chronica	1	Untersuchung auf Lahmheit	2
Enteritis haemorrhagica	2	Allgem. Untersuchung	3
Gastro-Enteritis	11	Ascites	3
Helminthiasis	1	Torsio colli	1
Conjunctivitis	7	Vorfall der Kloake	1
Dakryocystitis	5	Eiverhaltung	1
Dermanyssus	2	Abnormes Wachsthum des Schnabels	2
Dermatitis	1		
Ausrupfen der Federn	13		
Latus	203	Summa	254
	G. Andere Vögel.		
Allgem. Untersuchung	5	Transport	17
Commotio cerebri	3	Diphtherie	3
Parese der Nachhand	2	Geflügelcholera	1
Allgemeine Schwäche	2	Tuberkulose	2
Epileptiforme Krämpfe	3	Katarrh d. ob. Luftwege	50
Gehirnhyperämie	2	Tracheïtis	2
Latus	17	Latus	75

Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.	Namen der Krankheiten.	Zahl der Kranken.
Transport	75	Transport	212
Bronchitis	2	Kontusion	20
Pneumonia	5	Dermanyssus . . .	2
Conjunctivitis . . .	5	Acarus	1
Blepharitis	7	Alopecie	20
Keratitis	4	Dermatitis	4
Dakryocystitis . . .	5	Ekzem	3
Panophthalmie . . .	2	Abscess	8
Cataracta	5	Combustio	4
Gastritis chronica . .	1	Vulnus	1
Enteritis	4	Ulcus	3
Obstipatio	4	Nekrose	2
Dyspepsie	10	Neubildung . . .	4
Zungenlähmung . .	1	Hyperplasie d. Bürzeldrüse	2
Hernia	2	Vorfall der Kloake .	1
Schiefstellen der Beine	1	Legenoth	1
Gonitis	1	Obesitas	2
Fraktur	65	Abnormes Wachsthum der Krallen und des Schnabels . . .	9
Arthritis urica . . .	3		
Distorsio	4		
Arthritis	6		
Latus	212	Summa	299

Nachstehende Operationen sind ausgeführt:

Namen der Operationen.	Zahl der Operationen.	Namen der Operationen.	Zahl der Operationen.
A. Hunde.		Transport	155
Entfernung eines Fremdkörpers aus dem Schlunde . . .	15	Exstirpation der Palpebra III .	7
Spalten der Analdrüsen . .	38	Entfernen von Fremdkörpern aus den Augen	1
Punktion der Bauchhöhle . .	8	Spalten von Othaematomen .	16
Punktion von Cysten . . .	12	Spalten von Haematomen . .	44
Harnröhrenschnitt	4	Entfernung eingewachsener Krallen	51
Entfernen von Epulis . . .	9	Amputation des Schwanzes .	8
Zurückbringen von Mastdarmvorfällen	12	Anlegen von Verbänden bei Frakturen, Luxationen und Distorsionen	440
Zurückbringen von Scheidenvorfällen	2	Spalten von Fisteln	8
Heften von Wunden . . .	36	Zahnextraktionen . . .	62
Kastration	10	B. Katzen.	
Schwergeburten	8	Entfernen von Fremdkörpern aus dem Schlunde . . .	9
Entfernen eines Dermoids der Cornea	1		
Latus	155	Latus	801

Namen der Operationen.	Zahl der Operationen.	Namen der Operationen.	Zahl der Operationen.
Transport	801	Transport	832
Zahnextraktionen	3	F. Papageien.	
Entfernung eingewachsener Krallen	1	Anlegen von Verbänden bei Frakturen	6
Kastration	10	Spalten des Thränensackes .	3
Spalten von Abscessen . . .	4	Entfernen von Tumoren . .	4
Spalten von Othaematomen .	2	G. Hühner.	
C. Ziegen.		Kropfschnitt	2
Kastrationen, männlich, subcut.	2	Entfernen des Eies (Legenoth).	14
D. Schafe.		Spalten des Thränensackes .	16
Kastrationen, männliche, subcut.	2	Kastration	1
E. Kaninchen.		H. Kanarienvögel.	
Spalten von Abscessen	7	Anlegen von Verbänden bei Frakturen	42
		Amputationen einer Extremität	6
Latus	832	Summa	926

Behandelt wurden in der Klinik für kleinere Hausthiere:

	Hunde	Katzen	Andere kleine Säugethiere	Hühner	Tauben	Papageien	Andere Vögel	Summa
Stationäre Klinik . .	641	5	3	3	—	12	—	664
Poliklinik	11284	263	115	278	45	254	299	12538
Summa	11925	268	118	281	45	266	299	13202

Pathologisches Institut.

Von Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Schütz.

Vom 1. April 1900 bis zum 31. März 1901 kamen 306 Pferde, 2 Esel und 1 Kalb zur Sektion.

Krankheiten.	gestorben	getödtet	Summa.	Krankheiten.	gestorben	getödtet	Summa.
A. Pferde				Transport	23	—	23
1. Infektions- u. Intoxikationskrankheiten.				Rothlaufseuche (Pferdestaupe, Leuma) . . .	8	—	8
Brustseuche (Pleuro-Pneumonie	23	—	23	Tetanus	15	—	15
				Druse	3	—	3
Latus	23	—	23	Latus	49	—	49

Krankheiten.	gestorben	getödtet	Summa.
Transport	49	—	49
Lumbago (Hämoglobinurie)	22	—	22
Typhus (Morbus maculos.)	13	—	13
Rotz	—	2	2
Malignes Oedem . . .	2	—	2
2. Krankheiten d. Nervensystems.			
Hydrocephalus acut. int. .	12	—	12
3. Krankheiten d. Respirationsorgane.			
Pneumonia fibrinosa . .	5	—	5
Pneumonia fibrin. gangraen.	16	—	16
Bronchopneumonia gangraenosa mit consecutiver Pleuritis	3	—	3
Bronchopneumonia suppur.	4	—	4
Pleuritis traumatica serofibrinosa	1	—	1
4. Krankheiten des Cirkulationsapparates.			
Insufficienz der Valvula mitralis	1	—	1
5. Krankheiten des Digestionsapparates.			
Verstopfung und Gangrän des Schlundes . . .	1	—	1
Einfache Magenruptur .	6	—	6
Magenzerreissung nach Stenose am Pylorus (Gastritis glandularis chronica polyposa)	1	—	1
Magenzerreissung nach Narbenstenose am Pylorus	1	—	1
Darmentzündung . . .	6	—	6
Verstopfung d. Dünndarms	10	—	10
Verschlingung d. Leerdarms	17	—	17
Narbenstenose des Leerdarmes	7	—	7
Strangulation des Leerdarmes durch einen Strang am Netze	1	—	1
Hernia diaphragmatica incarcerata	5	—	5
Hernia foraminis Winslowii	2	—	2
Zerreissung einer Leerdarmarterie und Verblutung .	1	—	1
Divertikel und Verstopfung am Hüftdarm	1	—	1
Latus	187	2	189

Krankheiten.	gestorben	getödtet	Summa.
Transport	187	2	189
Narbenstenose des Hüftdarmes	1	—	1
Narbenstenose der Ileocoecalöffnung. . . .	6	—	6
Etagenartige Embolie der Hüftdarmarterie u. Verstopfung	1	—	1
Etagenartige Embolie der Blinddarmarterien u. Verstopfung d. Blinddarmes	7	—	7
Ruptur des Blinddarmes nach Verstopfung . .	10	—	10
Embolische Nekrose der Blinddarmspitze mit Peritonitis.	4	—	4
Verstopfung des Grimmdarmes	30	—	30
Achsendrehung d. Grimmdarmes	20	—	20
Achsendrehung d. Grimmdarmes und Blinddarmes	2	—	2
Verstopfung der magenähnlichen Erweiterung durch einen Darmstein .	1	—	1
Verwachsung des Grimmdarmes mit einem Botryomykom d. Samenstranges und Verstopfung. . .	1	—	1
Mastdarmzerreissung infolge einer Verstopfung und Peritonitis . . .	1	—	1
Mastdarmzerreissung und Vorfall d. Leerdarmes .	1	—	1
Verschlingung des Mastdarms.	1	—	1
6. Krankeiten d. Gallenapparates.			
Amyloide Degeneration der Leber und Zerreissung derselben	3	—	3
7. Krankheiten des Bewegungsapparates.			
Jauchige Phlegmone am Kopf und Septicämie. .	2	—	2
Empyem des Luftsackes und Verblutung durch d. äussere Kinnbackenvene. Folge einer Operation .	1	—	1
Latus	279	2	281

Krankheiten.	gestorben	getödtet	Summa
Transport	279	2	281
Jauchige Phlegmone am Vorderschenkel und Septicämie	1	—	1
Beckenbruch	7	—	7
Bruch d. Oberschenkelbeins	1	—	1
Bruch d. 3. Lendenwirbels	1	—	1
Zerreissung einer Zwischenwirbelscheibe	2	—	2
Jauchige Kniegelenksentzündung nach Verletzung	1	—	1
Traumatische Entzündung des Sprunggelenkes	3	—	3
Nekrose der Achillessehne, des Kronbeinbeugers und des Sprungbeines nach Phlegmone	1	—	1
Phlegmone am Hinterschenkel und eiterige Lymphdrüsenentzündung	1	—	1
Psoasabscess mit Durchbruch in das Hüftgelenk	1		1
Latus	298	2	300

Krankheiten.	gestorben	getödtet	Summa.
Transport	298	2	300
und Thrombose d. rechten Schenkelarterie	1	—	1
Jauchige Phlegmone in d. Weichtheilen des Hufes und Pyämie	1	—	1
Phlegmone mit Fistelbildung am Schweif und Septicaemie	1	—	1
Rehe und Decubitus	1	1	2
8. Konstitutionelle Krankheiten.			
Leukaemie	—	1	1
B. Esel.			
Blutige Entzündung des Darmes	1	—	1
Beiderseitige fibrinös-katarrhalische Lungenentzündung	—	1	1
C. Kälber.			
Kälberruhr	1	—	1
Summa	304	5	309

Ambulatorische Klinik.

Von Prof. Eggeling.

In der Zeit vom 1. April 1900 bis zum 31. März 1901 sind in der ambulatorischen Klinik der Königlichen thierärztlichen Hochschule in der Stadt Berlin und in den benachbarten Ortschaften

544 Besuche

gemacht worden.

Es wurden in Summa untersucht und behandelt:

a) Wegen Seuchen und Herdekrankheiten:

11 Pferdebestände,
50 Rindviehbestände,
47 Schweineherden,
3 Geflügelbestände.

b) Wegen sporadischer Krankheiten, zum Zwecke der Untersuchung auf Gewährsfehler, zur Vornahme von Sektionen und Kastrationen:

98 Pferde,
451 Rinder,
201 Schweine,
23 Ziegen,

Die Krankheiten vertheilen sich in der Zeit ihres Vorkommens und ihrer Art nach wie folgt:

Jahr.	Monat.	Zahl der Besuche.	Seuchen- und Herdekrankheiten in Pferdebeständen	Rindviehbeständen	Schweineherden	Hühnerbeständen	Zahl der Untersuchungs- und Behandlungsobjekte. Pferde	Rinder	Schweine	Ziegen
1900	April	62	3	14	1	—	13	53	2	3
	Mai	51	1	4	3	—	6	40	10	2
	Juni	55	1	5	3	1	15	39	15	4
	Juli	45	2	1	1	—	20	35	1	1
	August.	22	—	1	—	1	5	21	5	1
	September . . .	34	1	3	1	—	4	33	—	4
	Oktober	43	—	10	11	—	5	42	15	2
	November	60	2	3	3	—	12	50	21	1
	December . . .	50	—	5	10	—	2	43	27	—
1901	Januar	43	—	2	2	1	1	35	35	2
	Februar	46	—	1	8	—	8	37	57	2
	März	34	1	1	4	—	7	23	13	1
	Summa	544	11	50	47	3	98	451	201	23

Ausser in veterinärpolizeilichen Fällen sind Pferde nur gelegentlich bei behufs Untersuchung anderer kranker Thiere unternommenen Reisen behandelt worden.

Seuchen- und Herdekrankheiten.

Namen der Krankheiten	In Pferdebeständen	Rindviehbeständen	Schweineherden	Geflügelbeständen
Milzbrand	1	2	—	—
Rotz	4	—	—	—
Maul- und Klauenseuche	—	44	2	—
Räude	2	—	—	—
Rothlaufseuche . . .	—	—	8	—
Schweineseuche . . .	—	—	37	—
Geflügelcholera . . .	—	—	—	3
Brustseuche	2	—	—	—
Druse.	2	—	—	—
Schlempemauke . . .	—	2	—	—
Pilzvergiftung . . .	—	2	—	—
Summa	11	50	47	3

Sporadische Krankheiten, Untersuchungen, Obduktionen und Operationen.

Bezeichnung der Krankheiten.	Stückzahl. Pferde	Rinder	Schweine	Ziegen
Infektions- u. Intoxikationskrankheiten.				
Tuberkulose	—	15	—	—
Brustseuche	2	—	—	—
Rotz	12	—	—	—
Phlegmone	2	2	—	—
Panaritium	—	9	—	—
Rothlauf	—	—	12	—
Schweineseuche	—	—	138	—
Septicaemia puerperalis	—	3	—	1
Aktinomykose	—	4	—	—
Polyarthritis rheumatica	—	2	—	—
Katarrhalfieber	—	2	—	—
Gebärparese	—	6	—	—
Druse	3	—	—	—
Ruhr	—	2	—	—
Räude	4	4	2	—
Herpes tonsurans	—	10	—	—
Tetanus	2	—	—	—
Muskelrheumatismus	4	2	—	—
Haemoglobinurie	—	4	—	—
Vergiftungen:				
durch Quecksilber	—	2	—	—
durch Solanin	—	4	—	—
durch Kochsalz	—	—	2	—
Konstitutionelle Krankheiten.				
Anaemia perniciosa	—	—	—	1
Sarkomatose	—	2	—	—
Andere Neubildungen	—	6	—	—
Krankheiten des Nervensystems.				
Festliegen vor der Geburt	—	2	—	—
Festliegen nach der Geburt	—	5	—	—
Epilepsie	—	2	—	—
Leptomeningitis	1	1	—	—
Krankheiten des Auges.				
Keratitis traumatica	1	2	—	—
Conjunctivitis	2	3	—	—
Grauer Staar	1	2	—	—
Krankheiten der Cirkulationsorgane.				
Pericarditis	—	6	—	—
Dilatatio cordis	1	1	—	—
Klappenfehler	—	2	—	—
Krankheiten der Respirationsorgane.				
Akute Bronchitis	4	2	—	—
Chronische Bronchitis	2	10	—	—
Pneumonie	2	2	—	—
Emphysema pulmonum	—	3	—	—
Latus	43	122	154	2

Bezeichnung der Krankheiten.	Stückzahl. Pferde	Rinder	Schweine	Ziegen
Transport	43	122	154	2
Krankheiten der Digestionsorgane.				
Indigestio acuta	—	21	—	4
Indigestio chronica	2	4	—	2
Gastroenteritis	2	12	1	1
Colica	3	2	4	—
Darmkatarrh	—	6	—	—
Verstopfung	—	3	—	—
Tympanitis acuta	—	4	—	—
Tympanitis chron.	—	3	—	—
Peritonitis	—	10	—	—
Dyspepsia acuta	—	12	—	2
Dyspepsia chronica	—	10	—	1
Hernien	—	1	—	—
Schlundverstopfung	—	2	—	—
Schlundstenose	—	1	—	—
Zungenbeinfistel	1	—		
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane.			—	—
Haematurie	—	1	—	—
Nephritis	—	4	—	—
Prolapsus uteri	—	2	—	1
Prolapsus vaginae	—	6	—	1
Endometritis	—	12	—	2
Parametritis	—	1	—	—
Torsio uteri	—	1	—	—
Kolpitis	—	4	—	—
Retention der Eihäute	—	14	—	1
Mastitis	—	22	—	4
Atrophie der Euterviertel	—	2	—	—
Induration der Euterviertel	—	8	—	—
Oedem des Euters	—	2	—	—
Erysipel am Euter	—	2	—	—
Bläschenausschlag a. d. Strichen	—	2	—	—
Tuberkulose am Euter	—	3	—	—
Wunden am Euter	—	1	—	—
Krankheiten der Haut und Unterhaut.				
Läuse	—	2	4	—
Ekzem	—	2	2	—
Elephantiasis	1	—	—	—
Mauke	5	5	—	—
Abscesse	6	8	—	—
Wunden	8	2	—	—
Haematome	3	4	—	—
Decubitus	1	3	—	—
Krankheiten der Bewegungsorgane.				
Luxation der Oberschenkel	—	1	—	—
Luxatio patellae	—	2	—	—
Latus	75	329	165	21

Bezeichnung der Krankheiten.	Stückzahl. Pferde	Rinder	Schweine	Ziegen
Transport	75	329	165	21
Arthritis	—	4	—	—
Arthritis rheumatica	—	6	—	—
Periarthritis	2	3	—	—
Gonitis	—	4	—	—
Distorsion der Gelenke	2	—	—	—
Tendovaginitis	2	2	—	—
Bursitis	2	4	—	—
Schale	1	1	—	—
Quetschung der Fleischsohle	1	6	—	—
Quetschung der Ballen	—	2	—	—
Brustbeule	1	—		
Untersuchung auf Gewährsfehler.			—	—
Tuberkulose	—	18	—	—
Euterkrankheiten	—	21	—	—
Trächtigkeit	—	4	—	—
Frischmilchendsein	—	8	—	—
Obductionen.				
Milzbrand	—	2	—	—
Rothlaufseuche	—	—	6	—
Schweineseuche	—	—	19	—
Tuberkulose	—	6	—	—
Bronchopneumonie	—	3	—	—
Pericarditis traumatica	—	1	—	—
Peritonitis	—	5	—	—
Gastroenteritis	—	6	—	—
Nephritis	—	1	—	—
Metritis septica	—	4	—	—
Gebärparese	—	1	—	—
Septicaemia	—	2	—	—
Rotz	12	—	—	—
Operationen.				
Schwergeburt	—	6	1	2
Castration	—	—	10	—
Amputation der Klauen	—	2	—	—
Summa	98	451	201	23

X.

Aus dem physiologischen Institut der K. S. Thierärztlichen Hochschule zu Dresden.

Die Eigenschaften und Zusammensetzung der Eselinmilch.

Von

Ellenberger, Seeliger und **Klimmer.**

Schon von den ersten Anfängen der Chemie an ist die Eselinmilch vielfach Gegenstand chemischer Untersuchungen gewesen. Bereits im Jahre 1740 hat Friedrich Hoffmannn[1]) den Trockengehalt der Eselinmilch bestimmt; 1816 stellte Brissow[2]) das specifische Gewicht fest; 1836 lieferte Péligot[3]) die erste chemische Analyse der Eselinmilch. Später ist die Eselinmilch noch von Simon, Doyère[7]), Bouchardat und Quevenne[4]), Gautier[5]), Gorup-Besanez[6]), Fery[8]), J. Munk[9]), Dechambre[10]), Vernois u. A. Becquerel,

1) Hoffmann, citirt in Klemm, Ueber Eselmilch und Säuglingsernährung. Jahrbuch f. Kinderheilk. Bd. 43. S. 379.

2) Brissow-Fellenberg, Landw. Blätter von Hofwyl. V. 1817. S. 120.

3) Péligot, Mémoire sur la composition chimique du lait d'ânesse. Compt. rendu III. 1836. S. 414.

4) Bouchardat u. Quevenne, Du lait II. S. 167—171.

5) Gautier, A. Nicolle, La Nourricerie de l'hospice des enfants assistés. 1891. S. 31.

6) Gorup-Besanez in Eulenburg's Encyklopaedie. II. Aufl. 1886. Bd. 5. S. 304.

7) Doyère, Etude du lait. Ann. de l'Inst. Agric. 1852. S. 151.

8) Fery in Klemm's cit. Artikel im Jahrbuch f. Kinderheilk. Bd. 43. S. 380.

9) Munk und Uffelmann, Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen. Wien u. Leipzig 1891. 2. Aufl. S. 121.

10) Dechambre, Journal de Médicine vétérinaire et de zootechmie publié à l'école de Lyon. 20. Bd. S. 729. 1896.

Duclaux, Schlossmann[1]) u. A. analysirt worden. Ausserdem bestimmte Pagès[2]) die Zusammensetzung der Asche der Eselinmilch. Die Resultate der Untersuchungen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt. Trotz der zahlreichen Untersuchungen ist die Kenntniss über die Eselinmilch noch theilweise lückenhaft geblieben. Dazu kommt, dass die älteren Untersuchungen wegen der angewendeten unvollkommenen Untersuchungsmethoden nur noch einen sehr beschränkten Werth besitzen. Im Hinblick auf die Wichtigkeit der Eselinmilch als eines ausgezeichneten diätetischen Heilmittels schien es dem Vorstande unseres Institutes (Ellenberger) angezeigt, die Milch nochmals einer eingehenden, systematischen Untersuchung zu unterwerfen.

	Péligot 1836	Doyère 1852	Bouchardat und Quevenne 1857	Gautier 1870	Gorup-Besanez 1870	Simon 1884	Fery 1884	Munk 1890	Dechambre 1895	Schlossmann 1897
Eiweiss	1,95	1,55	2,26	1,70	2,01	1,67	1,23	1,6	1,5	1,31
[Caseïn	—	0,60	—	—	—	—	—	0,7	0,6	0,98
Albumin]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,33
Fett	1,29	1,50	1,37	1,55	1,25	1,21	3,01	1,6	1,5	0,36
Zucker	6,26	6,40	7,04	5,80	5,70	6,23	6,93	6,0	6,4	4,94
Salze	—	—	—	0,50	—	—	0,45	0,5	0,3	0,31

Wir begannen mit unseren Untersuchungen im Jahre 1896 und beschäftigten uns mit denselben neben anderen wissenschaftlichen Arbeiten bis zum Herbst 1901. Unsere Untersuchungen erstreckten sich mithin auf 5 Jahre, ein Umstand, aus welchem schon hervorgeht, dass das Untersuchungsmaterial sehr mannigfaltig war. Wir haben die Milch von jungen und alten, von trächtigen und nicht trächtigen, von frisch melkenden und güststehenden, sowie von Eselstuten, die kurz vorher geboren hatten, und von solchen, die nach wenigen Tagen oder Stunden gebären sollten, untersucht. In der ersten Zeit diente zu unseren Untersuchungen die Milch einer Eselin, welche sich in einem Stalle unserer Hochschule befand und nach unseren Angaben

1) Schlossmann, Ueber Eselmilch. Zeitschr. f. phys. Chemie. Bd. 23. S. 258.

2) Pagès, Physiologie de la matière universale du lait. Paris 1894.

gepflegt, gefüttert und gemolken wurde. Die Stute war zu Beginn der Untersuchungen trächtig; sie gebar nach ca. 5 Monaten ein gesundes Fohlen und blieb dann mit diesem Fohlen noch ca. $^3/_4$ Jahre in unseren Stallungen stehen. Später wurde dieselbe an die zur Gewinnung von Eselinmilch gegründete Genossenschaft Hellerhof[1]), die eine grössere Zahl von Eselinnen in ihren Stallungen aufgestellt hat, abgegeben. Von da ab bezogen wir die Milch für unsere Untersuchungen von dieser Genossenschaft, und zwar sowohl sog. Einzelmilch von bestimmten Eselstuten, als auch Mischmilch aller milchenden Eselinnen.

Die sämmtlichen Untersuchungen fanden unter der Leitung von Ellenberger statt. Die chemischen Untersuchungen wurden von 1896 bis 1898 von Seeliger und von 1898 bis 1901 von Klimmer ausgeführt. Durch Herrn Klemm haben wir manche Anregung und vielfache Unterstützung gefunden. Genanntem Herren an dieser Stelle unseren aufrichtigen und verbindlichen Dank auszusprechen, ist uns eine angenehme Pflicht.

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen sind zu einem kleinen Theile schon von Klemm[2]) im Jahrbuche für Kinderheilkunde, N. F., Bd. 43 (S. 369) und im ersten Rechenschaftsbericht über die Wirksamkeit des Hellerhofs (Dresden-Trachenberge 1898) und zu einem erheblicheren Theile von Ellenberger[3]) im Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologische Abtheilung, 1899, publicirt worden. Es erscheint uns aber angezeigt, in einem abschliessenden Artikel die Ergebnisse aller unserer Untersuchungen im Zusammenhange zu berichten. Wir werden dabei bestrebt sein, den Leser nicht durch Details und Anführen zu vieler Analysen zu langweilen.

Einleitend sei bemerkt, dass die Eselstuten, deren Milch zu unseren Untersuchungen diente, trocken gefüttert wurden. Das Futter bestand, solange die Eselin in der thierärztlichen Hochschule aufgestallt war, vorwiegend aus Hafer und Heu; die Eselinnen des

---

1) R. Klemm, 1. Rechenschaftsbericht über die Wirksamkeit des Heller hofs, gemeinnützige Genossenschaft zur Gewinnung von Eselmilch. Dresden-Trachenberge. 1898. — 2. Rechenschaftsbericht über die Wirksamkeit des Hellerhofs etc. Ebendaselbst. 1901.

2) Klemm, Ueber Eselmilch und Säuglingsernährung. Jahrbuch f. Kinderheilkunde N. F. Bd. 43. S. 369.

3) Ellenberger, Die Eigenschaften der Eselinmilch. Arch. f. Anatomie u. Physiol., physiol. Abt. 1899.

Hellerhofes erhielten nach den Angaben Klemm's[1]) zu den drei Mahlzeiten früh, Mittags und Abends folgende Futtermengen: Hafer 2 kg, Kleie 0,375 kg, Heu 1,5 kg, Häcksel 0,475 kg und soweit sie tragend sind, noch 4,875 kg Mohrrüben.

Die Laktationsperiode dauert bei den von der Eselmilchgenossenschaft „Hellerhof" aufgestallten Eselstuten etwa 1 Jahr bei einer täglichen Milchproduktion von durchschnittlich 1000 ccm Milch. In dieser Beziehung ist allerdings zu bemerken, dass die Eselstuten nur dann Milch geben, wenn das Fohlen bei ihnen bleibt und während eines Theiles des Tages an der Mutter saugt. Man lässt entweder das Fohlen während des Tages bei der Mutter, entfernt dasselbe Abends und melkt die Mutter des Morgens früh oder umgekehrt. Man gewinnt also immer nur einen Theil der secernirten Milch, den anderen Theil saugt das Fohlen ab[2]).

Das kurze Zeit vor und bis ca. 8 Tage nach der Geburt abgesonderte Milchdrüsensekret, das Colostrum, oder auch Colostralmilch genannt, ist von der später, bezw. früher secernirten Milch etwas verschieden; das Colostrum wird deshalb gesondert, und zwar am Schlusse dieser Abhandlung besprochen werden.

I. Physikalische Eigenschaften der Eselinmilch.

Die Eselinmilch stellt eine bläulich graue, bezw. eine weisse Flüssigkeit mit einem Stich in's Blaugraue dar. Sie deckt weniger

---

1) Klemm, l. c.

2) Klemm (l. c.) spricht sich in dieser Beziehung wörtlich wie folgt aus:

Die Milchergiebigkeit der einzelnen Stuten ist, wie schon im vorigen Bericht hervorgehoben, sehr verschieden. Ein klares Bild derselben ist indessen erst nach Ablauf einer längeren Reihe von Jahren zu entwerfen. In der Berichtszeit schwankte sie bei Stuten mit ausgetragenen Fohlen sowohl bezüglich der Dauer der Milchperiode als auch der durchschnittlichen täglichen Milchmenge. Die längste Periode währte 502 Tage (Hebe), die kürzeste 84 Tage (Bruna), die grösste durchschnittliche tägliche Milchmenge einer ganzen Periode betrug 1167 g (Hebe), die geringste 594 g (Bruna).

Bei Berechnung des Milchertrags muss man eingedenk bleiben, dass ein grosser Theil der Milch, mindestens etwa die Hälfte, von den Fohlen verbraucht wird.

Der durch Melken gewonnene Gesammtmilchertrag betrug:

	1898	1899	1900
von 12 Stuten	1579850 g		
„ 19 „		2044109 g	
„ 23 „			2949300 g

als Kuh- und Frauenmilch. Ihr Geschmack ist süsslich, an Mandelmilch erinnernd. Der Geruch ist eigenthümlich und im Allgemeinen nicht besonders hervorstechend; bei der Brunst kann er sich jedoch derart steigern, dass die Milch für denjenigen, der dieselbe geniesst, geradezu widerwärtig wird. Auch in den späteren Perioden der Trächtigkeit tritt der eigenthümliche Geruch mehr als sonst hervor. Der Geruch und auch der Geschmack der Milch ändern sich einige Zeit nach dem Melken, so dass die unmittelbar nach dem Melken wohlschmeckende Milch oft nach einigen Stunden einen weniger angenehmen Geschmack und Geruch besitzt. Wie die Milch der anderen Thierarten, so nimmt auch die Eselinmilch sehr leicht fremde Riechstoffe auf. Es ist deshalb streng auf grösste Reinlichkeit im Stalle zu achten und dafür zu sorgen, dass die Thiere nicht in einem Raume stehen, in welchem sich Riechstoffe entwickeln.

Das specifische Gewicht der Eselinmilch schwankt zumeist zwischen 1,025 und 1,034; selten werden diese Grenzwerthe überschritten. Als extreme Werthe wurden ausnahmsweise 1,014 und 1,036 beoachtet. Im Mittel beträgt das spec. Gewicht 1,032.

Die Reaktion der Eselinmilch ist, wie dieses auch bei den Milchsorten anderer Thierarten der Fall ist, abhängig vom benutzten Indikator. Gegen das allgemein gebräuchliche Lakmuspapier reagiert sie stets und zwar ausgesprochen alkalisch. Die alkalische Reaktion erhält sich beim Stehen der Milch längere Zeit (cf. Säuerung der Eselmilch). Auch auf Lackmoid und Dimethylorange reagirt die Eselinmilch alkalisch, während sie sich gegen Phenolphtaleïn wie eine Säure verhält.

Während aus einer Bestimmung der Reaktion mit Hilfe von Lackmuspapier ein Rückschluss auf das Vorkommen freier, unabgesättigter Säure- oder Basengruppen nicht möglich ist, wird jedoch ein solcher durch die Benutzung anderer besser gestimmter Indikatoren (so z. B. Phenolphtaleïn, Dimethylorange) zulässig. Deshalb (von dem weniger scharfen Farbenumschlag soll hier ganz abgesehen werden) hat man bei wissenschaftlichen Untersuchungen den Lackmusfarbstoff meist verlassen. Nachfolgende quantitative Bestimmungen sind mit Benutzung der Indikatoren Dimetylorange einerseits und Phenolphtaleïn anderseits ausgeführt werden.

Die Acidität und Alkalität der Eselinmilch gegenüber den zuletzt erwähnten Indikatoren, deren Ursache vorwiegend in den Milchsalzen, Alkalikarbonaten und Phosphaten zu suchen ist, sind kleiner als die entsprechenden Werthe der Kuhmilch, jedoch grösser als jene der Frauenmilch. Die Alkalinität von 100 ccm Eselinmilch entspricht durchschnittlich 40 ccm $^1/_{10}$ Normal-Schwefelsäure (Indikator Dimethylorange); die Acidität 6 ccm $\frac{n}{10}$ Natronlauge; während

die Alkalität der Kuhmilch im Mittel 41—54 ccm $\frac{n}{10}$ Schwefelsäure und die Acidität 17—19,5 ccm $\frac{n}{10}$ Natronlauge beträgt. 100 ccm Frauenmilch reagiren durchschnittlich alkalisch wie 10,8 ccm $\frac{n}{10}$ Lauge und ebenso sauer wie 3,6 ccm $\frac{n}{10}$ Säure.

Beim Stehen rahmt die Eselinmilch in gleicher Weise auf wie jede andere Milchart. Die Rahmschicht ist nach dem jeweiligen Fettgehalt verschieden dick. Bei geringem Fettgehalt ist die Rahmschicht naturgemäss sehr dünn und bildet häufig nicht einmal eine zusammenhängende, die ganze Oberfläche deckende Schicht. Die Farbe des Eselinmilchrahmes ist fast rein weiss, die der entrahmten Eselinmilch bläulich weiss.

Die Eselinmilch giebt die von Storch[1]) angegebene Reaktion der unerhitzten Milch mit p-Phenylendiaminlösung und Wasserstoffsuperoxyd, sowie die Arnold'sche Probe mit Guajaktinktur nicht. Sie verhält sich demnach in dieser Richtung nicht wie rohe, sondern wie gekochte Kuhmilch. Es ist anzunehmen, dass die Ursache dieses eigenthümlichen Verhaltens in der Verschiedenheit der Kaseïne beider Milchsorten zu suchen ist.

Lässt man die Milch längere Zeit stehen, so wird sie sauer. Die Säuerung der Eselinmilch beginnt bei einer Aufbewahrungstemperatur von ca. 20° R. in verschlossenen Gefässen am Ende des zweiten Tages deutlich zu werden. Bewahrt man die Eselinmilch in offenen, unbedeckten Gefässe auf, wie dieses vielfach bei der Kuhmilch in den Milchgeschäften geschieht, so ist in der Eselinmilch nach 30 Stunden durch Lackmuspapier eine schwache aber deutliche saure Reaktion nachweisbar. Ist die Aufbewahrungstemperatur niedriger als 20° R., so tritt die Säuerung später ein. Es ist aber auch sowohl im Hellerhofe, als auch bei uns (durch Seeliger) mehrfach beobachtet worden, dass Eselinmilch während 8—10 Tagen ihre alkalische Beschaffenheit beibehielt und dass sie dann, ohne sauer geworden zu sein, die bekannten weiteren Veränderungen (durch Fäulniss etc.) erlitt. Sicher ist festgestellt, dass die Eselinmilch erheblich später sauer wird als die Kuhmilch.

1) Storch, citirt in Klimmer, Die Milch, ihre Eigenschaften und Zusammensetzung; dieses Archiv 1890. S. 45.

Bei der Säuerung gerinnt die Eselinmilch nicht, wie es die Kuhmilch zeigt, zu einem zusammenhängenden Koagulum, aus dem dann später die sauren Molken ausgepresst werden; bei der Säuerung der Eselinmilch fällt vielmehr das Kaseïn allmählich feinkörnig oder flockig aus und bildet anfangs einen staubförmigen oder mehr flockigen, in der Flüssigkeit leicht und gleichmässig zu vertheilenden Niederschlag. Zu Beginn der Säurung bewahrt somit die Milch noch ihr normales Aussehen, trotzdem sie schon sauer (Lackmus) reagirt. Allmählich mit der Ausfällung des Kaseïns und der fortschreitenden Aufrahmung des Fettes wird die Milch von oben (d. h. unter der Rahmschicht) beginnend, nach unten fortschreitend wässrig und durchsichtig. Beim längeren Stehen (10—14 Tagen) ballt sich das ausgeschiedene Kaseïn allmählich zu derben, festen, durch Schütteln nicht mehr zertheilbaren Flocken und Gerinnseln zusammen.

Beim Kochen der Eselinmilch treten infolge des hohen Albumingehaltes einzelne flockige Gerinnsel auf, welche bei kurz andauerndem Sieden (ca. 5 Minuten lang) locker und durch Schütteln leicht zertheilbar sind, bei längerem Kochen jedoch fester und derber werden. Die Abscheidung flockiger Gerinnsel kann durch Zusatz von ca. 1 pCt. Kuhmilchrahm verhindert werden. Unterbricht man das Kochen, so bildet sich wie auch auf der heissen Kuhmilch eine Haut, welche vorwiegend aus Kaseïn und Tricalciumphosphat neben etwas Albumin besteht; in der Eselinmilch tritt jedoch diese Hautbildung weit langsamer als auf der Kuhmilch ein. Der Siedepunkt der Eselinmilch liegt ca. 1° C. höher, der Gefrierpunkt etwas niedriger als der des Wassers.

Mikroskopisch unterscheidet sich die Eselinmilch dadurch von der Kuhmilch, dass die Fettkügelchen in derselben etwas kleiner sind und in geringerer Menge vorkommen als in der Kuhmilch.

II. Chemische Zusammensetzung und chemische Eigenschaften.

Einleitend sei bemerkt, dass die Zahl der von uns angestellten chemischen Analysen der Eselinmilch eine recht bedeutende ist; die Milch wurde ca. 400mal auf ihren Fett-, ca. 60mal auf den Eiweiss- und Kaseïn-, ca. ebenso oft auf Albumin- und Globulin-, ca. 20mal auf Zucker- und ca. 10mal auf den Salzgehalt untersucht.

Die Eselinmilch stellt in gleicher Weise wie die Milch aller anderen bisher untersuchten Thierarten eine Emulsion von sehr fein vertheiltem Milchfett in einer hauptsächlich Eiweiss, Milchzucker und

Salze enthaltenden Flüssigkeit dar. Auf verschiedene andere Substanzen, wie Alkohol, Essigsäure, Citronensäure, Phenol, Resorcin, Harnstoff, Hypoxanthin, Leucin, Cholesterin, Rhodankalium, Amyloid dextrinartigen Körper, Farbstoff, ätherische Oele, sowie die Gase CO_2, O, N, welche in der Kuhmilch spurweise vorkommen und zum Theil auch in der Eselinmilch nachgewiesen worden sind, soll hier nicht näher eingegangen werden.

Die Hauptmenge der Eselinmilch ist Wasser. Dasselbe beträgt 88,5 bis 92,0, im Mittel 91,23 pCt. der Milchmenge. Demnach enthält die Eselinmilch 8,0—11,5, durchschnittlich 8,77 pCt. Trockensubstanz und ist im Vergleich zur Frauenmilch mit 13,6 pCt., der Kuhmilch mit 12,0 pCt. und der Schafmilch mit 18 pCt. Trockensubstanz wässriger und weniger gehaltreich als diese Milcharten. Die Trockensubstanz besteht vorwiegend aus Eiweiss, Fett, Milchzucker und Salzen, die mittleren Mengenverhältnisse sind aus der nachfolgenden kurzen Zusammenstellung ersichtlich:

	Wasser	Trockensubstanz	Eiweiss	Fett	Zucker	Salze
Eselinmilch . .	91,2	8,8	1,5	1,1	6,0	0,4
Frauenmilch . .	86,4	13,6	1,6	4,8	6,6	0,3
Kuhmilch . . .	88,0	12,0	3,3	3,5	4,4	0,8
Ziegenmilch . .	88,0	12,0	3,3	3,5	4,5	0,7
Schafmilch . .	82,0	18,0	6,2	6,5	4,5	0,8

1. Die Eiweisskörper der Eselinmilch.

Der Gehalt der Eselinmilch an Rohproteïn[1]), d. h. an dem aus dem Gesammtstickstoffgehalt[1]) durch Multiplikation mit dem Faktor 6,25 (der mittlere Stickstoffgehalt der Eiweisskörper beträgt 16 pCt.) erhaltenen Eiweiss, ist nicht vollkommen konstant, sondern zeigt entsprechend den Schwankungen der Gesammtstickstoffmenge procentische Verschiedenheiten. Die mittlere Menge des Gesammtstickstoffes der Eselinmilch beträgt 0,2536 pCt. Seine gewöhnlichen Schwankungen sind aus nachfolgenden, aus den zahlreichen nach der Kjeldahl'schen Methode[1]) ausgeführten Analysenreihen herausgegriffenen Angaben ersichtlich.

1) Die Eiweisskörper der Milch, welche sich von den anderen hauptsächlichsten Milchbestandtheilen durch ihren Gehalt an Stickstoff unterscheiden, pflegt man nicht in der Weise quantitativ zu bestimmen, dass man ihre Menge direkt er-

Täglicher Stickstoffgehalt der Eselinmilch vom 2.—15. December 1898.

Datum	N-Gehalt in pCt.	Datum	N-Gehalt in pCt.
2. December	0,2483	9. December	0.2436
3. „	0,2569	10. „	0,2464
4. „	0,2604	11. „	0,2352
5. „	0,2690	12. „	0,2562
6. „	0,2569	13. „	0.2604
7. „	0,2668	14. „	0,2660
8. „	0,2255	15. „	0,2590

Von dem Gesammtstickstoff entfallen ungefähr 90 pCt. auf Eiweisskörper und ca. 10 pCt. auf andere N-haltige Substanzen, welche nicht zur Gruppe der Eiweisskörper gehören. Als Eiweiss betrachten wir hierbei die mit Tanninlösung fällbaren, stickstoffhaltigen Verbindungen. Trotzdem also mehrere Procent des Gesammtstickstoffs nicht auf Eiweiss zu beziehen sind, kann bei der Berechnung der Eiweissmenge der Milch aus dem gefundenen procentischen Stickstoffgehalt doch die gesammte Stickstoffmenge in Anrechnung gebracht werden, ohne dass hierbei ein wesentlicher Fehler begangen wird. Der erwähnte allgemein gebräuchliche Faktor 6,25 ist nämlich für die Eiweisskörper der Milch etwas zu klein, sodass bei der erwähnten Berechnung der Eiweisskörper der Milch ein nahezu vollkommener Ausgleich geschaffen wird. Ausnahmsweise beträgt die Menge der nicht zu den Eiweisskörpern gehörigen stickstoffhaltigen Körper allerdings mehr als 10 pCt., wie eine unserer Untersuchungen ergab.

---

mittelt, sondern so, dass man zunächst den Stickstoffgehalt der Milch feststellt und aus der gefundenen Stickstoffmenge durch Multiplikation mit 6,25 den Eiweissgehalt berechnet, weil erfahrungsgemäss der Stickstoff der Milch fast ganz den Eiweisskörpern derselben zukommt. Diese Stickstoffbestimmungen werden jetzt ausschliesslich nach dem Kjeldahl'schen Verfahren ausgeführt, welches darauf beruht, dass der im Eiweiss enthaltene Stickstoff durch koncentrirte Schwefelsäure unter Beigabe eines Oxydationsmittel (Kupfersulfat oder Quecksilber) zunächst in schwefelsaures Ammoniak übergeführt wird. Aus dem gebildeten Ammoniumsulfat wird das Ammoniak durch Natronlauge in Freiheit gesetzt, überdestillirt und in bekannter Menge vorgelegter verdünnter (normal oder $^1/_{10}$ normal) Schwefelsäure von festgestelltem Gehalt aufgefangen. Das übergetriebene Ammoniak wird einen Theil der vorgelegten Schwefelsäure neutralisiren. Die Menge der nicht an Ammoniak gebundenen Schwefelsäure wird durch Titration bestimmt. Differenz aus dem hierbei bestimmten Werth und der Menge vorgelegter Schwefelsäure (wirklicher H_2SO_4) ergiebt zunächst die Ammoniakmenge, aus der leicht die äquivalente Stickstoff- und Eiweissmenge berechnet werden kann.

Die zu einer dieser Bestimmungen des Verhältnisses des Eiweissstickstoffes zum Gesammt- und Nichteiweissstickstoffe benutzte Milch stammte von einer hochtragenden Eselin. Der Gesammtstickstoff von 10 ccm Milch betrug 0,0241 g, der Eiweissstickstoff (d. h. Stickstoff der mit Tannin fällbaren Substanzen) 0,0211 g; somit betrug der Nichteiweissstickstoff 0,0030 g oder 12 pCt. des Gesammtstickstoffes. In anderen Analysen wurde zuweilen nur 5,5 pCt. Nichteiweiss gefunden.

Die Menge des nach obigen Angaben berechneten Rohproteïns schwankt zumeist zwischen 1,3 und 1,7 pCt. Selten werden diese Grenzwerthe überschritten, als äusserste Werthe wurden 1,00 und 2,43 pCt. gefunden. Die mittlere Menge des Rohproteïns beträgt 1,5 pCt.

Das Rohproteïn besteht, wie schon erwähnt etwa zu 90 pCt. aus Eiweisskörpern und bis zu 10 pCt. (meist jedoch weniger) aus anderen N-haltigen Verbindungen. Von den letzteren sind ungefähr die Hälfte (ca. 43 pCt.) durch Phosphorwolframsäure fällbar. Ueber die Natur des Nichteiweiss-Stickstoffes (Extraktivstickstoffes) sind in der Eselinmilch mit Ausnahme der Lecithinbestimmungen von uns keine Untersuchungen angestellt worden.

Wahrscheinlich handelt es sich bei dem Extraktivstickstoff vorwiegend um Produkte des regressiven Stoffwechsels, und zwar können als solche, welche durch Phosphorwolframsäure bei Gegenwart von Salzsäure nicht gefällt werden, Harnstoff, Amidoessigsäure, Asparaginsäure, Amidokapronsäure, m-Amidobenzoesäure, Tyrosin, Sarkosin, Allantoïn, Alloxanthin und Kreatin, und als solche, die durch Phosphorwolframsäure bei Gegenwart von Salzsäure gefällt werden, Harnsäure, Xanthin, Guanin, Coffeïn, Kreatinin und Lysatinin in Betracht kommen. In der Kuhmlich sind als stickstoffhaltige Substanzen, welche zu den Eiweisskörpern nicht gehören, Harnstoff von Lefort[1]), Morin[2]), Bouchardat und Quevenne[3]) und Vogel[4]) nachgewiesen und von Schmidt-Mühlheim[5]) in den Molken zu 0,008 bis 0,010 pCt. bestimmt worden. Weiterhin ist Rhodankalium zu 0,0002—0,0004 pCt. von Musso[6]), Lecithin von Tolmatscheff[7]), Burow[8]), Stoklosa[9]), Söldner[10]) etc. nachgewiesen und das Vorkommen von Hypoxanthin oder Sarkin, Leucin und Keratin wahrscheinlich gemacht worden.

---

1) Lefort, Arch. d. Physiol. 1866. S. 747.

2) Morin, cit. in Fleischmann, Molkereiwesen.

3) Bouchardat u. Quevenne, Ebendas.

4) Vogel, Jahresber. d. Chemie. 1867. S. 932.

5) Schmidt-Mühlheim, Arch. f. d. ges. Physiol. 1883. Bd. 30.

6) Musso, Jahresbericht d. Thierchemie. 1877. S. 168.

7) Tolmatjcheff, Jahrbuch der Chemie. 1867.

8) Burow, Der Lecithingehalt der Milch und seine Abhängigkeit vom relativen Hirngewicht des Säuglings. Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1900. Bd. 30. S. 495.

9) Stoklosa, Zeitschr. f. phys. Chemie. 1897. Bd. 23.

10) Söldner, mitgetheilt von Camerer, Die chemische Zusammensetzung des Neugeborenen. Zeitschr. f. Biologie. 1900. Bd. 39. S. 173.

Die Eiweisskörper der Eselinmilch sind nicht einheitlicher Natur, sondern wir begegnen hier denselben Gruppen, wie in der Kuh- und Frauenmilch, 1. dem Caseïn, 2. dem Albumin, 3. dem Globulin.

Neben diesen Eiweisskörpern ist noch eine nucleïnartige Substanz, das Nucleon oder die Phosphorfleischsäure zu erwähnen (s. unten).

Was zunächst die Mengenverhältnisse der einzelnen Eiweisskörper anbelangt, so ist zu betonen, dass in der Eselinmilch, ebenso wie in der Frauenmilch und in der Milch unserer herbivoren Hausthiere, das Kaseïn überwiegt; in zweiter Linie folgt das Albumin. Die Globulinmenge ist dagegen nur gering.

Die Kaseïnmenge bewegt sich meist zwischen 0,7 und 1,2, seltener 0,6 und 1,8 pCt. Der mittlere Procentgehalt an Kaseïn ist 0,94, der an Albumin unter Einrechnung der geringen Globulinmengen 0,53, bei Schwankungen zwischen 0,4 und 0,6 (0,30 und 0,68) pCt., wie es aus der Tabelle auf S. 258 hervorgeht. Zu diesen Untersuchungen wurde wesentlich die Milch ein und derselben Eselstute und zwar derjenigen, welche in der Hochschule aufgestellt war, benutzt. Aber auch in der Milch anderer auf dem Hellerhof befindlicher Eselstuten sind ähnliche Werthe erhalten worden. Dies zeigt die nachfolgende kleine Zusammenstellung:

Eselstute	Gesammteiweiss pCt.	Kaseïn pCt.	Albumin und Globulin pCt.	Verhältniss des Albumin + Globulin zum Kaseïn
A	1,29	0,78	0,50	1 : 1,6
B	1,35	0,82	0,52	1 : 1,6
C	1,35	0,82	0,52	1 : 1,6
D	1,72	1,12	0,60	1 : 1,9
E	1,33	0,80	0,52	1 : 1,5
F	1,70	1,27	0,42	1 : 1,3

Aus der folgenden Tabelle ist ersichtlich, dass auf 1 Theil der wasserlöslichen Eiweisskörper Albumin und Globulin in der Eselinmilch ebenso wie in der Frauenmilch im Mittel nur 2 Theile Kaseïn kommen, während bekanntlich die relative Menge wasserlöslichen Eiweisses der Kuhmilch den zehnten Theil des Kaseïngehaltes beträgt. Somit besteht in diesem Punkte auch hinsichtlich der absoluten Mengen eine vollkommene Uebereinstimmung zwischen Frauen- und Eselinmilch, auf welche später, wenn der Natur der Eiweisskörper Erwähnung gethan wird,

Gesammteiweiss-, Kaseïn- und Albumingehalt der Eselinmilch.

Datum. 1896.	Gesammt-eiweiss in pCt.	Kaseïnmenge in pCt.	Albumin- + Globulin-menge in pCt.	Verhältniss der Albumin- + Globulin- zur Kaseïnmenge.
28. November	1,44	0,96	0,38	1 : 2.5
3. December	1,01	0,6	0,36	1 : 1,7
25. Februar	1,17	0,82	0,34	1 : 2,4
20. März	1,00	0,61	0,36	1 : 1.7
25. "	1,29	0,78	0,50	1 : 1,6
5. April	1,23	0,72	0,50	1 : 1,4
12. "	1,1	0,68	0,40	1 : 1,7
25. Mai	1,02	0,70	0,30	1 : 2,3
1. Juni	1,30	0,86	0,42	1 : 2
8. "	1,34	0,86	0,46	1 : 2
9. Juli	2,43	1,82	0,6	1 : 3
13. "	2.14	1,60	0,52	1 : 3
19. "	1,97	1,48	0,48	1 : 3
18. August	1,62	1,21	0,40	1 : 3
27. "	1,61	1,20	0,40	1 : 3
30. September	1,60	1,19	0,40	1 : 3
15. Oktober	1,60	1,20	0,40	1 : 3
20. "	1,40	0,86	0,52	1 : 1,6
24. "	1,42	0,88	0,52	1 : 1,7
28. "	1,47	0,90	0,56	1 : 1,6
2. November	1,46	0,88	0,58	1 : 1,5
6. "	1,55	0,94	0,60	1 : 1,6
10. "	1,49	0,90	0,58	1 : 1,6
16. "	1,46	0,88	0,58	1 : 1,5
27. "	1,49	0,90	0,58	1 : 1,6
12. December	1,40	0,86	0,52	1 : 1,7
25. Januar	1,59	0,95	0,64	1 : 1,5
28. "	1,74	1,05	0,68	1 : 1,5
3. Februar	1,55	0,94	0,60	1 : 1,6
7. "	1,52	0,92	0,60	1 : 1,4
14. "	1,63	0,98	0,64	1 : 1,5
20. "	1,63	0,98	0,64	1 : 1,5
28. "	1,52	0,92	0,60	1 : 1,5
15. März	1,10	0,68	0,50	1 : 1,4
18. April	1,80	1,22	0,57	1 : 2

wiederum hingewiesen werden muss. Das Mengenverhältniss des Kaseïns zum Albumin ist für die künstliche Säuglingsernährung insofern nicht bedeutungslos, als das wasserlösliche Eiweiss nach den Untersuchungen von Eichhorst[1]), Brücke[2]), Frerichs[3]) u. A. direkt ohne jede weitere Umwandlung resorbirbar ist, während das Kaseïn

1) Eichhorst, Ueber die Resorption der Albuminate im Dickdarm. Pflüger's Archiv. Bd. 5. S. 570.

2) Brücke, Sitzungsber. d. math.-nat. Kl. d. Ac. d. W. Bd. 37 u. 59.

3) Frerich's Handwörterbuch der Physiologie. Bd. 3, 1. S. 826.

vor der Aufsaugung verschiedenen Veränderungen (Ueberführung in Parakaseïn und dieses in Pepton) unterliegen muss, somit eine grössere Verdauungsarbeit von dem noch ungeübten und schwachen Digestionsapparat des Säuglinges verlangt. In der Eselin- wie Frauenmilch erhält der Säugling beispielsweise in 1 Liter Milch neben 9,4 g Kaseïn 5,3 g Albumin, während er in der gleichen Menge für die Säuglingsernährung entsprechend verdünnter Kuhmilch neben etwa 16 g Kaseïn nur 1,6 g Albumin bekommt, welches ausserdem, da die Kuhmilch an Säuglinge zumeist im abgekochten Zustand verabreicht wird, seiner direkten Resorbirkeit beraubt worden ist.

Die Uebereinstimmung der Eiweisskörper der Eselinmilch mit jenen der Frauenmilch besteht jedoch nicht nur hinsichtlich der Mengenverhältnisse, in denen die Eiweisskörper in der Milch vorkommen, sondern auch in Rücksicht auf die chemische Natur und die Eigenschaften der einzelnen Eiweisskörper, besonders des Kaseïns. Dahingegen unterscheiden sich bekanntlich die Eiweisskörper der Kuh-, Ziegen- und Schafmilch in diesem Punkte erheblich von jenen der Frauenmilch.

Versetzt man die rohe, ungekochte Kuhmilch bei Blutwärme mit Labferment (Fundusdrüsenextrakt), so gerinnt die ganze Masse ähnlich wie bei der Selbstsäuerung zu einem dicken Gallert, Koagulum, welches sich unter Auspressen eines klaren oder trüben gelbgrünlichen Serums (süssen Molken) zu einem festen derben, elastischen, klebrigen, gelblich-grauen Käsekuchen, der meist fest an der Wand, besonders am Boden des Gefässes sitzt, zusammenzieht. Dieser Käsekuchen, welcher die gesammte Milch-Fettmenge einschliesst, ist derart fest und derb, dass er durch Schütteln nicht in feine Flöckchen zertheilt werden kann.

Es ist dabei gleichgiltig, ob man die Kalksalze enthaltende Kuhkaseïnlösungen oder unverdünnte oder verschiedengradig verdünnte, ob man entrahmte oder fetthaltige Kuhmilch nimmt. Benutzt man zu diesen Versuchen jedoch gekochte Milch, so erhält man beim Laben keinen festen, derben Käsekuchen, sondern nur lockere, durch Schütteln leicht zertheilbare Gerinnsel. Dieses verschiedene Verhalten der ungekochten und gekochten Milch beim Laben beruht bekanntlich darauf, dass Kuhmilch nur bei entsprechendem Kalkgehalt fest zusammenhängende Käsemassen liefert. Wie schon erwähnt, wird beim Kochen aber ein Theil der Kalksalze in ungelösten Zustand übergeführt. Erhöht man künstlich den Gehalt an löslichen Kalksalzen in den gekochten Kuhmilch wieder, so gerinnt sie beim Laben wie ungekochte Milch.

Das Frauen- und Eselinmilchkaseïn, bezw. die betr. Milchsorten selbst verhalten sich beim Laben vollkommen anders als die

rohe Kuhmilch, sie kommen hierin vielmehr der gekochten Kuhmilch nahe. Werden diese Milchsorten mit Labferment in den Thermostaten bei Verdauungstemperatur eingesetzt, so tritt ein zarter, dünner, schneeweisser Niederschlag von in Flöckchen geronnenem Käse auf. Bei der geringsten Bewegung des Gefässes bezw. ganz leichtem Schütteln theilt sich der Niederschlag dem darüber stehenden, trüben, weissen, relativ sehr fettreichen Milchserum (Molke) mit, so dass die Flöckchen dann in der Flüssigkeit schwimmen, um sich beim Stehen allmählich wieder als Niederschlag zu Boden zu senken. Mit diesen im Brutofen angestellten Versuchen stehen die Beobachtungen an erbrochenem und ausgehebertem Mageninhalt von Kindern in vollem Einklang. Während der Mageninhalt nach Kuhmilchernährung klumpig, „hackrig" ist, zeigt derselbe nach Aufnahme von Eselin- und Frauenmilch eine homogene feinflockige Beschaffenheit.

Die erwähnten charakteristischen Unterschiede zwischen Eselin- und Kuhmilch wurden stets (von dem Verhalten des Kolostrums, welches getrennt besprochen werden soll, wird hier abgesehen) beobachtet, gleichgültig ob einerseits die Kuhmilch unverdünnt oder zu 25, 30, 40 und 50 pCt. mit Wasser verdünnt wurde, oder ob andererseits die Eselinmilch in Folge besonderer Fütterung der Stuten oder anderer Verhältnisse eiweiss- und fettreicher und ärmer an Milchzucker und somit in dieser Beziehung der Kuhmilch quantitativ ähnlicher war. So lieferte eine Eselinmilch mit 2,14 pCt. Gesammteiweiss, 2,6 pCt. Fett und 2,9 pCt. Milchzucker dieselben zarten, leichten Flöckchen wie sie vorstehend beschrieben worden sind. Ob zum Laben das neutrale Extrakt der Fundusdrüsenregion des Magens oder das käufliche Labpulver (von Brunnengräber in Rostock bezogen) benutzt wurde, erwies sich als belanglos.

Im Anschluss an diese Versuche wurden noch Untersuchungen angestellt, um festzustellen, wie viel Eiweiss Fett und Salze in den Käse bezw. in die Molken übergehen. 250 g Eselinmilch, welche 4 g Eiweiss, darunter 3 g Kaseïn, 0,25 g Fett und 1 g Salze (0,9 g wasserunlössliche und 0,1 g in Wasser lösliche Salze) enthielt, wurde mit Lab versetzt und auf einer Temperatur von 40° C. erhalten. In den von den Molken getrennten Käseflocken wurden 2,4 g Eiweiss und 0,45 g Asche, in den Molken 1,6 g Eiweiss (0,25 g Fett und 0,95 g Asche gefunden. Es ist also $^1/_5$ des Kaseïns (als Molkeneiweiss) beim Laben der Milch in Lösung gegangen. Das Fett war vollkommen in den Molken enthalten.

Bei der weiteren Verdauung erweist sich der derbe, feste Kuhmilchkäsekuchen bei den geringen Angriffspunkten, die er den Verdauungssäften bietet, als relativ schwer löslich gegenüber den feinen, zarten Käseflocken aus der Frauen- und Eselinmilch, die sich durch ihre leichte Löslichkeit, wie später gezeigt wird, auszeichnen.

Benutzt man anstatt eines neutralen Fundusdrüsenextraktes einen Auszug mit 5proc. Essigsäure und stellt diesen mit der Kuh- bezw. Eselinmilch in den Thermostaten bei 40° C. ein, so zeigt die Eselinmilch nach etwa 3 Stunden ein oben auf der Flüssigkeit schwimmendes, gallertiges, zartflockiges, weisses Koagulum; das darunter befindliche Milchserum ist trübe und undurchsichtig. In der Kuhmilch bildet sich ein viel dickeres und derberes, gallertiges, gelbweisses Gerinnsel, das auf einer fast klaren Molke schwimmt. Die Gallertschicht kontrahirt sich später unter Auspressen von Serum, wie dieses schon früher erwähnt wurde.

Versetzt man Eselin- und Kuhmilch mtt künstlichem Magensaft (Fundusdrüsenextrakt mit 0,2proc. Salzsäure) und setzt diese in den Verdauungsofen ein, so bildet die Kuhmilch zunächst einen festen, derben Käsekuchen von den beschriebenen Eigenschaften, während es in der Eselinmilch zur Abscheidung der mehrfach erwähnten feinen, zarten Flöckchen kommt. Mit dem Fortschreiten der Verdauung wurde der Kuhmilchkäsekuchen allmählich kleiner und lockerer und schliesslich so locker, dass er sich schon beim leichten Schütteln in Flocken auflöst, die in der Molke schwimmen und später immer mehr in gleicher Weise durch den Magensaft gelöst werden, wie die feinflockigen Käsegerinnsel der Eselinmilch. Die colorimetrischen Peptonbestimmungen ergeben, dass nach einer halben Stunde etwa 50, nach 1 Stunde 60 pCt. des Kaseïns in Pepton übergeführt waren. In der 2. und 3. Verdauungsstunde schreitet die Verdauung, wohl in Folge der Störung der Fermentwirkung durch Anhäufung der Verdauungsprodukte, nur langsam vor, so dass nach 3 Stunden nur 70 pCt. des Kaseïns verdaut waren. In der ersten Zeit, während welcher die Verdauung bei den geringeren Peptonmengen noch energisch abläuft und welche somit zu den Vergleichen allein herangezogen werden kann, schreitet die Peptonisirung in der Eselinmilch rascher als in der Kuhmilch vor, später, bei der erwähnten Verzögerung der Peptonisirung, gleicht sich dieser Unterschied naturgemäss aus. (Auf die Abscheidung des bei der Verdauung auftretenden unlöslichen Nucleïns sei auf Seite 266 verwiesen.)

Giebt man endlich vorsichtig 5proc. Essigsäure zur Eselinmilch, so scheiden sich zarte, feine Flocken ab, die sich von den groben Flocken, die bei gleicher Behandlung der Kuhmilch auf-

treten, wesentlich unterscheiden. Während Kuhmilchkaseïn durch Essigsäure sehr leicht quantitativ ausgefällt werden kann, gelingt dies bei der Eselinmilch nur unvollkommen.

Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich, dass in dem Verhalten des Eselinmilch- und desKuhmilchkaseïns bezw. der beiden Milchsorten bei Zusatz von Säuren oder beim Behandeln derselben mit Lab, Magendrüsenextrakten oder mit künstlichem Magensaft erhebliche und charakteristische Unterschiede zwischen beiden Kaseïnen und Milcharten bestehen und dass sich in dieser Beziehung die Eselinmilch ganz ähnlich wie die Frauenmilch verhält, während die Kuhmilch ein in hohem Grade abweichendes Verhalten zeigt.

Die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens der genannten Milcharten ist zur Zeit noch nicht genügend bekannt. Man weiss nur, dass dieselben vorwiegend in einer besonderen, jedoch ebenfalls noch nicht hinreichend bekannten Beschaffenheit des Kaseïns zu suchen ist.

Das aus der Milch isolirte, rein dargestellte Kaseïn stellte ein schneeweisses, staubfeines Pulver dar, das in Wasser oder in Lösungen der gewöhnlichen Neutralsalze sehr schwer (etwa 1 : 2000) löslich ist. Jedoch löst es sich leicht in Wasser bei Zusatz von sehr wenig Alkali oder Ammoniak zu einer neutral oder sauer reagirenden Flüssigkeit. Die rein wässrigen Lösungen röthen blaues Lackmuspapier stark. Das Eselinkaseïn besitzt hiernach wie das Kuh- und Frauenmilchkaseïn ausgesprochenen sauren Charakter. Die Kaseïnlösung gerinnt nicht beim Kochen. Mit Kupfersulfat und Alkali giebt das Kaseïn in verdünnten Lösungen eine Blaufärbung, in stärkeren Lösungen eine Fällung, liefert die Millon-sche Reaktion, wird durch koncentrirte Kalialaunlösung leicht, desgleichen durch Kochsalz, Natriumsulfat, Tannin, Sublimat gefällt. Durch Säuren ist das Eselinkaseïn selbst bei vorsichtigem Zusatz derselben nur unvollkommen zu fällen. Das ausgeschiedene Kaseïn löst sich sehr leicht in einem kleinen Ueberschuss der Säure wieder auf und zwar weit leichter als das Kuhkaseïn.

Wie aus Vorstehendem ersichtlich ist, verhält sich das Eselinkaseïn wie das Frauenkaseïn. Aus diesem Grunde versagt bei der Isolirung des Kaseïnes aus der Eselinmilch die von Hammarsten[1]) gegebene Vorschrift zur Darstellung des Kuhkaseïns, nach welcher man das Kaseïn durch mehrmaliges Ausfällen mit Essigsäure und Lösen in mit Natronlauge leicht alkalisch gemachtem Wasser von den sonstigen Milchbestandtheilen befreit. Zur Darstellung des Eselinmilchkaseïns bedient man sich am besten der von Wróblewsky[2]) für die Isoli-

1) Hammersten, Lehrbuch der physiologischen Chemie. 1899. S. 399.

2) Wróblewsky, Beiträge zur Kenntniss des Frauenkaseïns. Inaug.-Diss. Bern 1894.

rung des Frauenmilchkaseïns ausgearbeiteten Methode[1]). (Das Frauenmilchkaseïn kann ebenfalls seiner leichten Löslichkeit in verdünnten Säuren wegen nicht nach der Vorschrift Hammarsten's dargestellt werden). Die erwähnte Methode beruht auf der Unlöslichkeit des Kaseïns in halbkoncentrirter Ammoniumsulfatlösung.

Das nach dem Wróblewsky'schen Verfahren dargestellte Eselinkaseïn erwies sich bei der Verbrennung im Platintiegel nicht aschefrei. Die Menge anorganischer Substanzen betrug 3,7 pCt. Sie wurde bei der Berechnung der Elementaranalyse in Abzug gebracht, so dass die angegebenen Werthe sich auf aschefreies Kaseïn beziehen.

Die Elementaranalyse wurde in folgender Weise durchgeführt:

Die Kohlenstoff- und Wasserstoffbestimmung wurde in einseitig geschlossenem Rohre mit Hilfe von Bleichromat und etwas Kupferoxyd mit vorgelegter Kupferspirale ausgeführt; der Stickstoff wurde nach der Kjeldahl'schen Methode bestimmt, jedoch ohne Zusatz von Quecksilber. Zur Bestimmung des Schwefels und Phosphors wurde die Substanz mit Soda und Salpeter, welche vorher auf Schwefelsäure und Phosphorsäure geprüft und von den betr. Substanzen frei befunden

1) Die Vorschrift Wróblewsky's zur Darstellung des Frauenkaseïns lautet:

„Ein Liter frischer Frauenmilch wird mit 600 g gepulvertem $(NH_4)_2SO_4$ in Substanz versetzt, nach erfolgter Lösung des Salzes filtrirt, der Niederschlag zweimal mit 30proc. Lösung von $(NH_4)_2SO_4$ ausgewaschen, sorgfältig portionweise mit kleineren Wassermengen zerrieben, bis auf $^3/_4$ Liter mit Wasser verdünnt und centrifugirt. Dann wird die stark opalescirende Flüssigkeit durch dichte Leinewand in einen zweiliterigen Scheidetrichter filtrirt, mit ca. 400 ccm alkoholfreiem Aether langsam ein paar Mal umgeschüttelt, stehen gelassen, bis die Emulsion abgesetzt ist, wieder ein paar Mal umgeschwenkt u. s. w. acht bis zehnmal. Nach dem ruhigen Stehen über Nacht wird die Frauenkaseïnlösung abgelassen, filtrirt und tropfenweise mit ca. 100 ccm einer $^1/_{10}$ N-Essigsäure aus der Bürette unter gutem Umrühren versetzt. Es ist nothwendig, wenn nur möglich, eine Probe zu machen, ob genügend Essigsäure zugegeben ist. Hierauf setzt man ca. 750 ccm einer gesättigten Lösung von $(NH_4)_2SO_4$ zu, schüttelt um, filtrirt, wäscht so lange mit einer 30proc. Lösung von $(NH_4)_2SO_4$ aus, bis das Filtrat keine Albuminreaktion mehr giebt und giebt den ausgewaschenen Niederschlag in den Dialysator. Wenn die Flüssigkeit im Schlauche nur noch geringe Spuren von Schwefelsäure zeigt, nimmt man die Masse aus dem Dialysator heraus, mischt in einem geräumigen Becherglase gut durch, setzt dazu tropfenweise unter Umrührung aus einer Bürette eine $^1/_{100}$ N-Natronlauge bis alles gelöst ist und beachtet nur, dass die Reaktion nicht alkalisch wird. Dann giebt man tropfenweise, unter Umschwenken aus der Bürette eine, der zugegebenen Natronlauge entsprechende Menge $^1/_{10}$ N-Essigsäure zu, ausserdem einen kleinen Ueberschuss, ca. 12—14 ccm, filtrirt, wäscht den Niederschlag, wie oben ausführlich beschrieben, dreimal mit absolutem Alkohol und dreimal mit alkoholfreiem Aether aus und trocknet das Frauenkaseïn zuerst durch Ventilation, dann im Vakuum über koncentrirter Schwefelsäure vollständig aus.“

waren, geschmolzen, die in der Schmelze enthaltenen Nitrate und Karbonate durch mehrmaliges Anrühren mit Salzsäure und Abdampfen in die entsprechenden Chloride übergeführt, der scharf im Luftbad getrocknete Rückstand in 1 proc. Salzsäure gelöst und die in der Flüssigkeit vorhandene Schwefelsäure und Phosphorsäure in üblicher Weise gewichtsanalytisch bestimmt. Ausser diesen Phosphorbestimmungen wurde der Phosphorgehalt des Eselinkaseïns auch noch in der Weise bestimmt, dass das Eselinkaseïn mit rauchender Salpetersäure 3 Stunden hindurch im Druckrohr auf 190–200° C., oder 4 Stunden hindurch mit koncentrirter Salzsäure auf 190° C. erhitzt wurde und die entstandene Phosphorsäure hierauf mit Magnesiummischung gewichts-analytisch bestimmt wurde. Das auf trockenem Wege verbrannte Kaseïn (Kaseïn I) stammte von einer hochtragenden Stute, während das auf feuchtem Wege zerstörte Kaseïn (Kaseïn II) aus einer Milch dargestellt wurde, welche von einer in früheren Stadien der Trächtigkeit stehenden Eselin abgesondert wurde. Das zu diesen Analysen benutzte Kaseïn war vor jeder Bestimmung 10 Stunden hindurch bei 105° C. getrocknet worden.

Analytische Belege.

1. 0,1507 g Substanz gaben 0,304 g Kohlensäure und 0,095 g Wasser, entsprechend 0,0829 g C und 0,0106 g H, oder 55,01 pCt. C und 7,03 pCt. H.

2. 0,1045 g Substanz gaben 0,210 g CO_2 und 0,0685 g H_2O, entsprechend 0,0573 g C und 0,0076 g H, oder 54,80 pCt. C und 7,28 pCt. H.

3. 0,1464 g Substanz gaben 16,6 ccm $n/_{10}$ NH_3 = 15,07 pCt. N.
   0,0995 g " " 11,1 " " " = 15,61 " "
   0,1363 g " " 15,35 " " " = 15,76 " "
   Berechnung verloren gegangen . . . . . = 15,81 " "

4. a) 1,6567 g Substanz lieferten 0,1726 g $BaSO_4$ = 0,0237 g S = 1,43 pCt. S.
   b) 1,260 g " " 0,114 g $BaSO_4$ = 0,0157 g S = 1,23 " "
   c) 0,5614 g " " 0,0417 g $BaSO_4$ = 0,0057 g S = 1,02 " "
   d) 0,369 g " " 0,02485 g $BaSO_4$ = 0,0034 g S = 0,92 " "
   e) 0,292 g " " 0,0194 g $BaSO_4$ = 0,0027 g S = 0,914 " "

5. a) 0,1565 g Substanz gaben 0,0058 g Asche = 3,7 pCt. Asche.
   b) 1,0645 g " " 0,0395 g " = 3,7 " "
   c) 0,1045 g " " 0,004 g " = 3,7 " "

6. a) 0,2374 g Substanz gaben nach der Veraschung mit Soda und Salpeter etc. 0,0044 g $Mg_2P_2O_7$ entsprechend 0,00123 g P = 0.518 pCt. P.
   b) 0,1976 g Substanz (mit Soda und Salpeter verascht) gaben 0,0037 g $Mg_2P_2O_7$ entsprechend 0,0010 g P = 0,516 pCt. P.
   c) 0,3491 g Substanz (mit Soda und Salpeter verascht) gaben 0,0062 g $Mg_2P_2O_7$ entsprechend 0,0017 g P = 0,493 pCt. P.
   d) 0,319 g Substanz (mit rauchender Salpetersäure zerstört) 0,0014 g $Mg_2P_2O_7$ entsprechend 0,0004 g = 0,144 pCt. P.
   e) 0,403 g Substanz (mit koncentrirter Salzsäure erhitzt) gaben 0,0019 g $Mg_2P_2O_7$ entsprechend 0,0005 g = 0,153 pCt. P.

Aus den mitgetheilten Analysenwerthen ergiebt sich folgende procentische Zusammensetzung des Eselinkaseïns:

	C	54,90	pCt.
	H	7,15	„
	N	15,76	„
	S	1,10	„
	P	0,51	„ (bezw. 0,15)
in Summa		79,42	pCt.
	O	20,58	„
		100,0	pCt.

Hierbei ist zu erwähnen, dass der Phosphorgehalt des Eselinkaseïns zu hoch angegeben ist, da anzunehmen ist, dass die Asche, deren Menge 3,7 pCt. beträgt, anorganisch gebundenen Phosphor enthält. Von der Aufstellung einer empirischen Formel wurde abgesehen. In der angegebenen Weise wurde auch Kuhkaseïn dargestellt, analysirt und hierbei folgende procentische Zusammensetzung gefunden: C 53,07 pCt., H 7,13 pCt.; N 15,64 pCt., S 0,76 pCt., P 0,80 pCt., O 22,60 pCt. Das Eselinkaseïn besitzt nach folgender Zusammenstellung eine von dem Kuh- und Frauenkaseïn etwas abweichende chemische Zusammensetzung:

	C pCt.	H pCt.	N pCt.	S pCt.	P pCt.	O pCt.
Eselinkasein	54,90	7,15	15,76	1,10	0,51	20,58
Kuhkaseïn	53,07	7,13	15,64	0,76	0,80	22,60
Kuhkaseïn nach Hammersten[1]) .	53,0	7,0	15,7	0.8	0,85	22,65
Frauenkaseïn nach Wróblewsky[2])	52,24	7,32	14,97	1,12	0,68	23,66

Anhangsweise sei noch mit wenigen Worten auf das genuine Eselinkaseïn eingegangen. Dasselbe wird erhalten, wenn man Eselinmilch nach den Angaben Lehmann's[3]) auf poröse Thonplatten, welche in der Mitte leicht vertieft sind, ausgiesst und das auf der Platte zurückbleibende Kaseïn (das Albumin und die übrigen in der Milch gelösten Milchbestandtheile werden von der Platte aufgesaugt) abhebt und mit Hilfe von Alkohol und Aether vom beigemengten Fette reinigt. Dieses sog. genuine Eselinkaseïn ist wie das auf die gleiche Weise isolirte Frauen- und Kuhkaseïn sehr reich an Salzen. Es enthält 12,90 bis 13,32 pCt. Asche, das genuine Kuhkaseïn 7,28 (nach Lehmann[3]) 7,2) pCt. Die

1) Hammersten, Lehrbuch der physiol. Chemie. 1889.

2) Wróblewsky, Beiträge zur Kenntniss des Frauenkaseïns und seiner Unterschiede vom Kuhkaseïn. Inaug-Diss. Bern 1894.

3) Lehmann, mitgetheilt von Hempel. Pflüger's Archiv. Bd. 56. S. 558.

Analyse der aus dem genuinen Kuhkaseïn hergestellten Asche ergab folgende Werthe:

	pro 100 g Asche	pro 100 g Kasïn
K_2O	0,9	0,06
Na_2O	0,4	0,03
CaO	49,8	3,2
MgO	2,1	0,1
P_2O_5	45,0	2,92
SO_3	1,2	0,08

Die Asche des genuinen Eselinkaseïn bestand aus:

	I.	II
K_2O	0,63 pCt.	
CaO	54,62 „ (CaO + MgO)	52,25 pCt.
MgO		2,35 „
P_2O_5	44,21 „	44,71 „
SO_3	0,54 „	

Die Asche des genuinen Kaseïns besitzt, worauf schon Lehmann hingewiesen hat, keine konstante Zusammensetzung.

Bei der Verdauung des Eselin-Kaseïns mit Pepsin und Salzsäure bleibt kein unlöslicher Rückstand von Pseudonukleïn, während ein solcher bei der Einwirkung künstlichen Magensaftes auf Kuhkaseïn erhalten wird, und zwar wird diese dann beobachtet, wenn das Kaseïn in mindestens 0,2procentigen Lösungen zur Verdauung gelangt, in dünneren Lösungen von Kuhkaseïn tritt ein Rückstand von Pseudonukleïn nicht auf, wie dieses schon Salkowski[1]) nachgewiesen hat.

Die in dieser Richtung angestellten Versuche sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Der bei der Verdauung von Eselin- und Kuhkaseïn auftretende Niederschlag.

Eselinkaseïn		Kuhkaseïn	
Lösung in pCt.	Niederschlag	Lösung in pCt.	Niederschlag
0,048	kein Niederschlag	0,004	kein Niederschlag
0,448	„ „	0,1	„ „
0,667	„ „	0,112	„ „
1,081	geringer „	0,288	geringer „
1,081	kein „	0,667	deutlicher „
1,64	„ „	0,852	„ „
1,93	„ „	1,088	geringer „
4,099	geringer „	—	—

1) Salkowski, Pflüger's Archiv. Bd. 59 u. 63.

Das zu diesen Versuchen benutzte Eselin-Kaseïn ist nach der Wróblewsky'schen Methode (im Sommer) hergestellt, jedoch, um Zersetzungen zu vermeiden, nicht vollkommen gereinigt worden; es ist dasselbe nicht frei von Salzen gewesen. Auf letztere sind die bei der Verdauung von Eselin-Kaseïn zuweilen beobachteten geringeren Niederschläge zurückzuführen. Dass dieselben jedoch kein Pseudonukleïn sind, geht aus ihren physikalischen Eigenschaften und chemischen Verhalten hervor. Während das Pseudonukleïn weisse, leichte, voluminöse, anfangs in der Flüssigkeit vertheilte, später sich langsam absetzende Flöckchen bildet, welche durch leise Erschütterung in der Flüssigkeit zu vertheilen sind, ist der bei der Verdauung von Eselin-Kaseïn in vereinzelten Fällen beobachtete Niederschlag überaus feinkörnig, staubförmig, scheinbar specifisch schwer, er ist durch leichtes Schütteln nicht so leicht in der Flüssigkeit zu vertheilen. Der bei der Verdauung auftretende Niederschlag ist eine organische Substanz, welche in verdünntem Ammoniak leicht löslich ist und durch Essigsäure in Form feiner, auf der Flüssigkeit schwimmender Flöckchen ausgeschieden wird, P enthält, wie dieses nach dem Verbrennen mit Soda und Salpeter nachgewiesen wurde, die Millon'sche sowie Biuret-Reaktion nicht, jedoch mit essigsaurer Eiweisslösung eine flockige Fällung giebt. Der zuweilen bei der Behandlung des Eselin-Kaseïns bemerkte Rückstand erscheint in Wasser unlöslich; in Ammoniak löst er sich leicht zu einer trüben Flüssigkeit, auf Essigsäurezusatz erfolgt keine flockige Ausscheidung, er giebt die Millon'sche Xanthoproteïn-, Adamkiewicz'sche und Biuretreaktion nicht und keine flockige Fällung mit essigsaurer Eiweisslösung. Es ist sonach mit Sicherheit nachgewiesen, dass das Eselin-Kaseïn bei der Verdauung keinen Rückstand von Pseudonukleïn liefert.

Dagegen wurde durch quantitative Bestimmungen festgestellt, dass das Kuhkaseïn 7,3—12,37 pCt. ihres Gewichtes Pseudonukleïn liefert. In das Pseudonukleïn gehen 22 pCt. des im Kaseïn enthaltenen Phosphors über.

Wie weit diese Zahlenwerthe Schwankungen unterliegen, ist nicht festgestellt worden. Nach Salkowski und Hahn[1]) ist die Menge des gebildeten Pseudonukleïns und des im unlöslichen Rückstand enthaltenen Phosphors abhängig von den äusseren Bedingungen, unter denen die Verdauung abläuft.

1) Salkowski und Hahn, Arch. f. die ges. Physiologie. Bd. 59. S. 225 u. 894.

Bei der Verdauung des Eselin-Kaseïns wurde auch dann kein Pseudonukleïn erhalten, wenn nicht das nach der Wroblewski'schen Methode dargestellte Eselin-Kaseïn, sondern Eselinmilch oder sogenanntes genuines Kaseïn (cf. S. 265) zu den Verdauungsversuchen benutzt wurde.

Neben den erwähnten Versuchen wurden auch einzelne Verdauungsversuche mit Frauenmilch und dem nach den erwähnten gleichen Methoden dargestellten Frauenkaseïn angestellt und die schon mehrfach (Wróblewsky, Szontagh etc.) gemachte Beobachtung bestätigt, dass auch das Frauenkaseïn bei der Verdauung mit Pepsin und Salzsäure kein Pseudonukleïn abscheidet, das es sich also wie das Eselinkaseïn verhält.

Ueber die übrigen Eiweisskörper der Milch sind nur wenige Untersuchungen angestellt worden. Von dem in der Siedehitze koagulirten Albumin hat Seeliger eine Elementaranalyse durchgeführt und folgende Werthe gefunden: C 54,47; H 7,37; N 15,67; S 1,32 pCt.

Nach Sebelien[1]) besitzt das Kuhmilch-Albumin 52,19 pCt. C, 7,18 pCt. H, 15,77 pCt. N.

Nach Seeliger ist die Zusammensetzung des Globulins der Eselinmilch: C 53,4; H 7,31: N 15,79; S 0,47 pCt.

Nach Hammarsten[2]) besitzt das aus der Kuhmilch dargestellte Globulin dieselbe Zusammensetzung wie das Serumglobulin, d. h. C = 52,71; H = 7,01; N = 15,85; S = 1,11 pCt.[3]).

Das zu obiger Elementaranalyse benutzte Globulin der Eselinmilch wurde als ein seidenartig glänzender, weisser, klebriger, zäher Belag bei der Dialyse des nach dem Wróblewsky'schen Verfahren dargestellten Kaseïns (cf. S. 263) erhalten. Es konnte leicht von dem Kaseïnbrei getrennt werden. Beim Anrühren mit Wasser löste es sich nicht, sondern quoll nur auf.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass nach Seeliger's Untersuchungen Pepton in der Eselinmilch vorzukommen scheint.

Phosphorfleischsäure oder Nukleon. Durch die Untersuchungen Siegfried's ist das Vorkommen des von ihm zuerst in Muskelextrakten[4]) aufgefundenen und näher untersuchten Nukleons

1) Sebilien, Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 9.

2) Hammarsten, Lehrbuch d. physiol. Chemie. 1899.

3) Hammarsten, Jahresber. über die Fortschritte der Thierchemie. 1880. Bd. 15.

4) Siegfried, Ueber Fleischsäure. Archiv f. Anatomie und Physiologie Physiol. Abtheil. 1894. S. 401.

in der Kuhmilch[1]) festgestellt worden. Nach ihm hat Wittmaak[2]) nachgewiesen, dass das Nukleon ein konstanter Bestandtheil der Kuh-, Ziegen- und Frauenmilch ist und dass es in der Kuhmilch zu 0,0566 pCt. (nach Blumenthal[3]) 0,05 pCt.), in der Frauenmilch zu 0,124 pCt. und in der Ziegenmilch zu 0,110 pCt. vorkommt. In der Eselinmilch ist das Nukleon durch Schlossmann[4]) nachgewiesen worden; er giebt an, dass die Nukleonmenge 0,12 pCt. betrage.

Die Phosphorfleischsäure oder das Nukleon, wie sie von Siegfried wegen ihrer nahen Verwandtschaft zu den Nukleïnen genannt worden ist, leitet sich von der Fleischsäure $C_{10}H_{15}N_3O_5$ ab und ist nach Siegfried identisch mit dem Antipepton. Sie wird mit Eisenchlorid als Eisenverbindung der Phosphorfleischsäure, dem sogen. Carniferrin gefällt; letzteres besitzt folgende procentische Zusammensetzung: C 22,56 pCt., H 3,03 pCt., N 5,65 pCt., Fe 29,05 pCt., P 2,12 pCt.

Zum Zwecke der quantitativen Bestimmung des Nukleon in der Kuh- und Ziegenmilch fällt man zunächst das Kaseïn aus der 5fach verdünnten Milch mit Essigsäure unter Einleiten von Kohlensäure aus, hierauf werden Albumin und Globulin durch Aufkochen ausgeschieden, die Phosphate durch Chlorcalcium unter Neutralisation mit Ammoniak oder Natronlauge niedergeschlagen und das Filtrat mit Eisenchloridlösung im Ueberschuss versetzt. Beim Kochen und Abstumpfen der sauren Reaktion durch Ammoniak fällt die Eisenverbindung des Nukleons aus. Der Niederschlag wird bis zum Verschwinden der Chlorreaktion ausgewaschen. Aus dem nach Kjeldahl bestimmten Stickstoffgehalt desselben wird das Nukleon durch Multiplikation mit 6,1237 berechnet.

Die vorstehend gegebene Vorschrift zur Darstellung des Nukleons aus Milch ist jedoch nicht ohne weiteres auf die Frauen- und Eselinmilch übertragbar, da die betreffenden Kaseïne, wie schon oben hervorgehoben, durch Säuren selbst bei dem vorsichtigsten Arbeiten nicht sicher quantitativ gefällt werden können. Von der vollkommenen Beseitigung des Kaseïns, Albumins und Globulins hängt aber der Erfolg der Untersuchung auf Nukleon ab, wie dieses aus der beschriebenen Methode ohne weiteres ersichtlich ist. Es müssten somit bei der Bestimmung des Nukleons in der Eselinmilch andere Verfahren der Eiweissfällung in Anwendung gezogen werden, was bei dem bisher unbekannt gebliebenen Verhalten des Nukleons gegenüber den üblichen Eiweissfällungsmitteln auf Schwierigkeiten stiess.

---

1) Siegfried, Zur Kenntniss der Phosphorfleischsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1895. Bd. 21. S. 373.

2) Wittmaak, Ueber den Nukleongehalt der Kuh-, Frauen- und Ziegenmilch. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 22. S. 567.

3) Blumenthal, Virchow's Archiv. Bd. 146. S. 65.

4) Schlossmann, Ueber Eselinmilch. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 23. S. 262.

Von einer Fällung des Kaseïns durch Alkohol oder Gerbsäure wurde abgesehen, da genannte Reagentien, unter anderen Eiweisskörpern auch die Peptone, aus ihrer Lösung ausscheiden und somit auch das von Siegfried als Antipepton angesehene Nukleon voraussichtlich ebenfalls fällen würden. Die Kupferfällung nach Ritthausen[1]) mit der Modifikation nach Munk[2]) ist, wie dieses schon Wittmaak[3]) dargethan hatte, ebenfalls ungeeignet. Wittmaak[3]) suchte mit verdünnter Salzsäure und Erwärmen bis auf 50° nach Pfeiffer[4]) zum Ziele zu kommen, was jedoch, wie zu erwarten war, nicht nach Wunsch gelang. Um den bei dieser Methode gemachten Fehler zu kompensiren, legte er nicht den Stickstoff direkt seinen Berechnungen zu Grunde, sondern er ermittelte zunächst den Stickstoff aus dem gefundenen Phospor und berechnete dann aus dem so ermittelten Stickstoff das Nukleon. Dieser Weg dürfte aber nicht ganz einwandsfrei sein, weil bei einer unvollständigen Kaseïnfällung entsprechende Mengen Kaseïnphosphor als Nukleonphosphor in derselben Weise, wie die durch das Nukleon in Lösung gehaltene anorganische Phosphorsäure in Anrechnung gelangen. Es muss somit die Menge des bestimmten Nukleons bei dieser Methode etwas zu hoch ausfallen. Bei unseren Bestimmungen des Nukleons in der Eselinmilch fällten wir das Kaseïn in einigen Bestimmungen mit einigen Kubikcentimetern concentrirter Alaunlösung nach dem Schlossmann'schen[5]) Verfahren bei 40° C., in einer Reihe anderer Bestimmungen mit Ammoniumsulfat oder Kochsalz aus, welches bis zur vollkommenen Sättigung bei 40 -50° C. eingetragen wurde.

Bei den vorgeschilderten Nukleonbestimmungen wurde festgestellt, dass in der Eselinmilch (Mischmilch) im Mittel 0,1 pCt. Nukleon vorhanden sind.

Im Vorstehenden wurde der Beweis erbracht, dass die Eiweisskörper der Eselinmilch mit jenen der Frauenmilch eine auffallende Uebereinstimmung sowohl hinsichtlich ihrer Mengenverhältnisse als auch ihrer chemischen Eigenschaften, erkennen lassen. Beide Milcharten unterscheiden sich jedoch ganz wesentlich durch ihren verschiedenen Gehalt an Milchfett von einander. Während der mittlere Fettgehalt der Eselinmilch ungefähr 1,0 pCt. beträgt, berechnet man jenen der Frauenmilch auf 3—5 pCt.

Der Fettgehalt der Eselinmilch unterliegt, wie es nachfolgende Tabellen zeigen, ganz erheblichen und zuweilen plötzlich einsetzenden Schwankungen, deren Ursachen in der Regel nicht zu ermitteln sind. Das Morgengemelke kann oft wesentlich von dem Abendgemelke des-

---

1) Ritthausen, Journal für prakt. Chemie. Bd. 25. S. 329.

2) Munk, Virchow's Archiv. Bd. 134. S. 514.

3) Wittmaak, Zeitschrift f. physiol. Chemie. Bd. 22. S. 572.

4) Pfeiffer, Jahrbuch f. Kinderheilkde. Bd. 20. S. 4 und Berliner klin. Wochenschr. 1882. No. 44.

5) Schlossmann, Zeitschrift f. physiol. Chemie. Bd. 22. S. 221.

selben Tages und dieses von dem folgenden Morgengemelke verschieden sein; bald ist das eine, bald das andere bei gleichen Zwischenpausen fettreicher. Eine Uebersicht über die Schwankungen geben die folgenden hierunter zusammengestellten Tabellen.

I. Einzelgemelke.

Fettgehalt der Milch einiger Eselstuten.

Eselstute A.

Datum	Fettgehalt in pCt.	Datum	Fettgehalt in pCt.
25. November	0,32	16. November	0,05
3. December	0,94	27. "	0,05
7. Februar	2,51	12. December	0,05
14. "	1,62	25. Januar	0,10
23. März	0,75	28. "	0,10
28. "	1,30	3. Februar	0,15
2. April	1,10	7. "	0,15
7. "	0,75	14. "	0,20
13. "	0,60	20. "	0,15
7. Mai	0,55	28. "	0,30
15. "	0,65	15. März	0,75
26. "	0,55	31. "	0,80
1. Juni	1,10	1. April	0,80
8. "	1,20	5. "	0,40
11. "	1,55	6. "	0,25
17. "	1,45	6. Juni Morgens	0,4
9. Juli	1,20	Abends	2,1
13. "	0,20	17. " Morgens	4,6
19. "	0,30	Abends	1,9
29. "	0,20	18. " Morgens	0,9
6. August	0,10	Abends	0,7
18. "	0,15	19. " Morgens	1,1
27. "	0,30	Abends	1,8
30. September	0,10	21. " Morgens	0,9
2. November	0,20	Abends	2,5
6. "	0,10	Demnach im Mittel	0,78
10. "	0,10		

Eselstute B.

Datum	Tageszeit	Milchmenge in ccm	Fettgehalt in pCt.
8. Januar 1900	—	—	1,8
9. "	früh	—	2,4
	Abends	315	2,1
10. "	früh	380	1,85
	Abends	340	2,65
11. "	früh	430	2,85
	Abends	335	2,25

Datum	Tageszeit	Milchmenge in ccm	Fettgehalt in pCt.
12. Januar 1900	früh	420	2,10
	Abends	400	2,10
13. "	früh	350	2,05
	Abends	370	2,10
14. "	früh	380	2,10
	Abends	350	2,10
15. "	früh	370	2,10
	Abends	340	2,00
16. "	Abends	260	2,20
18. "	früh	360	2,00
19. "	"	300	2,40
20. "	"	335	1,50
21. "	"	350	2,00
24. "	"	380	1,20
29. "	"	476	1,25
30. "	pro Tag	780	1,90
31. "	" "	740	1,50
1. Februar	" "	700	1,80
8. "	" "	670	1,60
16. "	früh	270	1,60
21. "	pro Tag	600	1,50
		Demnach im Mittel	1,96

Eselstute C 0,15 pCt. Fett 30. November
1,1 " " 1. December
" D 0,75 " " 3. Januar
1,30 " " 4. "
" E 0,5 " "
" F 1,3 " "
" G 3,0 " "

Bei der Bestimmung des Fettgehaltes fand zumeist das massanalytische[1]) Verfahren nach Dr. Gerber Anwendung. Zur Kontrolle wurde der Fettgehalt zuweilen auch gewichtsanalytisch[2]) be-

1) Das massanalytische oder Centrifugenverfahren nach Dr. Gerber zur Bestimmung des Fettgehaltes in der Milch wird in folgender Weise ausgeführt. 10 ccm einer Schwefelsäure von einem specifischen Gewicht von 1,820 bis 1,828 werden in ein zu diesem Zwecke besonders konstruirtes Glasgefäss, das sog. Butyrometer gegeben, darüber wird 1 ccm Amylalkohol, dessen Siedepunkt bei 124—130° C. liegt, und endlich 11 ccm der zu untersuchenden Milch geschichtet. Das Butyrometer wird mit einem gut schliessenden Kautschukstöpsel verschlossen und kräftig durchgeschüttelt, wobei eine bedeutende Erwärmung unter Verfärbung der Flüssigkeit eintritt. Die Proben werden auf eine Temperatur von 60°—70° C. gebracht und centrifugirt; hierauf werden die Proben wieder auf 60 bis 70° C. erwärmt und an der am Butyrometer angebrachten Skala der Fettgehalt in Gewichtsprocenten abgelesen.

2) Das gewichtsanalytische Verfahren zur Bestimmung des Fettgehaltes beruht auf einer Abscheidung und Wägung des Fettes. Eine genau abge-

stimmt. Die nach beiden Methoden erhaltenen Werthe stimmten gut überein.

Was zunächst den Fettgehalt der Mischmilch von ca. 12 Eselstuten anbelangt, so ist dieser aus nachfolgender Zusammenstellung ersichtlich. Zumeist bewegt er sich zwischen 0,7 und 1,2 pCt. Als Minimal- und Maximalwerthe wurden 0,1 und 2,5 pCt. beobachtet. Im Mittel betrug er 0,9 pCt.

II. Mischmilch.

29. December 1900	2,5 pCt. Fett	16. Mai 1901	1,1 pCt. Fett
1. Januar 1901	1,0 " "	17. " 1901	1,3 " "
2. " 1901	0,8 " "	18. " 1901	0,8 " "
3. " 1901	0,7 " "	19. " 1901	1,1 " "
4. " 1901	0,9 " "	20. " 1901	1,2 " "
3. Mai 1901	1,1 " "	21. " 1901	1,1 " "
4. " 1901	1,2 " "	22. " 1901	0,7 " "
5. " 1901	0,7 " "	23. " 1901	0,1 " "
6. " 1901	0,7 " "	24. " 1901	0,8 " "
7. " 1901	0,5 " "	4. Juni 1901	1,1 " "
8. " 1901	0,8 " "	29. " 1901	1,0 " "
9. " 1901	1,0 " "	3. Juli 1901	1,4 " "
10. " 1901	1,0 " "	9. " 1901	1,1 " "
11. " 1901	1,0 " "	15. " 1901	0,9 " "
12. " 1901	0,9 " "	20. " 1901	0,7 " "
13. " 1901	0,9 " "	27. " 1901	0,5 " "
14. " 1901	0,8 " "	28. " 1901	0,7 " "
15. " 1901	0,9 " "	9. Jan. 1902	0,5 " "

Der Fettgehalt der Einzelmilch unterliegt naturgemäss grösseren Schwankungen als jener der Mischmilch. Als äusserste Grenzwerthe wurden bei der Einzelmilch 0,05 und 4,6 pCt. beobachtet; zumeist bewegt sich jedoch der Fettgehalt zwischen 0,4 und 2,0 pCt.

Die Ursachen dieser ausserordentlich grossen procentischen Schwankungen, welchen in dieser Weise nur das Fett, sonst kein anderer Milchbestandtheil unterliegt, ist, wie schon erwähnt, nicht

messene oder gewogene Menge Milch lässt man von fettfreiem, porösen Material (ausgeglühtem Sand, Bimssteinpulver, Asbest, Fliesspapier u. dgl.) aufsaugen. Der bei höherer Temperatur getrocknete Rückstand wird mit Aether oder leichtem Petroläther in einen besonders hierzu konstruirten Apparat (Soxhlet's Fettextraktionsapparat) extrahirt; der Aether löst von den Milchbestandtheilen (Eiweiss, Fett, Zucker und Salzen) nur das Milchfett, das in einem bestimmten Theile des Apparates nach Verdunsten des Aethers allein zurückbleibt und gewogen werden kann. Aus der zur Analyse verwendeten Milchmenge und der gefundenen Fettmenge wird der procentische Gehalt an Milchfett berechnet.

vollkommen bekannt. Es ist möglich, dass die Thatsache, dass das Fohlen während eines Theils des Tages bei der Stute bleibt, einen Einfluss auf die Beschaffenheit der nach dem Entfernen des Fohlens secernirten Milch ausübt. Je nachdem, ob das Fohlen stärker oder schwächer gesaugt hat, ob die Milchdrüse also mehr oder weniger erschöpft war, wird die secernirte Milch reicher oder ärmer an Fett sein müssen. Dass der Procentgehalt an Fett durch die Individualität beeinflusst wird, ist daraus ersichtlich, dass der mittlere Fettgehalt der Milch der Eselstute B ca. 2 pCt., der der Eselstute A noch nicht 1 pCt. (0,78 pCt.), der der Eselstuten I u. II im Mittel 1,33 pCt. und der mittlere Fettgehalt der Mischmilch etwa 1,0 pCt. betrug.

Der Einfluss der Ernährung auf den Fettgehalt der Milch wurde an nachfolgenden, tabellarisch zusammengestellten Fütterungsversuchen mit Baumwollensaatmehl studirt.

Aus diesen ist ersichtlich, dass durch einen theilweisen Ersatz von Hafer durch Maisschrot und Baumwollensaatmehl der Fettgehalt etwas, im Mittel um 0,2 pCt., erhöht werden kann.

Datum	Eselstute I	Eselstute II	Anmerkung
29. December 1900	2,2 pCt. Fett	1,6 pCt. Fett	
31. „	0,8 „ „	3,0 „ „	Vom 30. December 1900 bis zum 12. April erhielten beide Eselstuten pro Tag und Kopf ³/₄ Pfd. Schwarzmehl, 1 „ Weizenkleie. 1,5 „ Möhren, 1,5 „ Heu, 0,75 „ Häcksel. Ausserdem Eselstute I 5 Pfd. Hafer; Eselstute II 2,5 Pfd. Hafer, 1,0 „ Maisschrot, 0,5 „ Baumwollensaatmehl. Der mittlere Fettgehalt der Milch von Eselstute I betrug während dieser Fütterungsperiode 1,21 pCt., jener von Eselin II 1,33 pCt.
1. Januar 1901	2,3 „ „	1,2 „ „	
2. „	1,0 „ „	1,4 „ „	
3. „	1,2 „ „	0,7 „ „	
4. „	1,3 „ „	0,8 „ „	
5. „	0,6 „ „	0,6 „ „	
6. „	0,5 „ „	0,8 „ „	
7. „	1,0 „ „	0,7 „ „	
8. „	3,0 „ „	1.3 „ „	
9. „	0,5 „ „	0,8 „ „	
10. „	2,3 „ „	0,9 „ „	
11. „	0,5 „ „	0,2 „ „	
12. „	0,6 „ „	0,5 „ „	
13. „	1,2 „ „	1,2 „ „	
14. „	0,6 „	0,5 „ „	
15. „	0,8 „ „	0,4 „ „	
16. „	1,1 „ „	1,2 „ „	
17. „	1,3 „ „	2.3 „ „	
18. „	1,6 „ „	2,1 „ „	
19. „	1,2 „ „	1,0 „ „	
20. „	1.0 „ „	0,2 „ „	
21. „	1,1 „ „	0,8 „ „	
22. „	0.8 „ „	1,0 „ „	
23. „	1,0 „ „	0,8 „ „	

Datum	Eselstute I	Eselstute II	Anmerkung
24. Januar 1901	0,9 pCt. Fett	0,9 pCt. Fett	
25. „	0,8 „ „	0,9 „ „	
26. „	0,6 „ „	1,0 „ „	
27. „	0,9 „ „	0,6 „ „	
28. „	1,4 „ „	0,9 „ „	
29. „	0,9 „ „	0,9 „ „	
30. „	0,7 „ „	0,7 „ „	
31. „	0,5 „ „	0,3 „ „	
1. Februar	0,7 „ „	0,3 „ „	
2. „	0,5 „ „	0,7 „ „	
3. „	0,4 „ „	0,6 „ „	
4. „	0,5 „ „	0,9 „ „	
5. „	0,5 „ „	0,7 „ „	
6. „	0,7 „ „	0,5 „ „	
7. „	1,0 „ „	1,2 „ „	
8. „	0,8 „ „	0,6 „ „	
9. „	1,1 „ „	1,7 „ „	
10. „	1,0 „ „	1,6 „ „	
11. „	0,9 „ „	2,0 „ „	
12. „	1,1 „ „	1,8 „ „	
13. „	1,1 „ „	1,7 „ „	
14. „	1,1 „ „	1,5 „ „	
15. „	1,0 „ „	1,3 „ „	
16. „	1,3 „ „	1,3 „ „	
17. „	1,1 „ „	2,1 „ „	
18. „	1,8 „ „	2,2 „ „	
19. „	1,9 „ „	1,8 „ „	
20. „	1,7 „ „	1,7 „ „	
21. „	1,8 „ „	1,5 „ „	
22. „	2,0 „ „	1,3 „ „	
23. „	1,0 „ „	1,3 „ „	
24. „	1,0 „ „	2,1 „ „	
25. „	1,3 „ „	1,7 „ „	
26. „	1,2 „ „	1,2 „ „	
27. „	1,8 „ „	0,9 „ „	
28. „	1,1 „ „	1,5 „ „	
1. März	1,8 „ „	1,8 „ „	
2. „	1,9 „ „	2,3 „ „	
3. „	2,0 „ „	1,7 „ „	
4. „	0,6 „ „	1,2 „ „	
5. „	0,5 „ „	1,0 „ „	
6. „	1,5 „ „	1,7 „ „	
7. „	1,2 „ „	2,1 „ „	
8. „	0,7 „ „	1,5 „ „	
9. „	1,7 „ „	2,3 „ „	
10. „	1,5 „ „	2,1 „ „	
11. „	1,2 „ „	1,8 „ „	
12. „	1,9 „ „	2,2 „ „	
13. „	2,1 „ „	1,5 „ „	
14. „	1,8 „ „	2,2 „ „	

Datum	Eselstute I	Eselstute II	Anmerkung
15. März 1901	1,8 pCt. Fett	2,3 pCt. Fett	
16. „	1,6 „ „	2,5 „ „	
17. „	2,5 „ „	2,4 „ „	
18. „	2,5 „ „	2,5 „ „	
19. „	3,3 „ „	2,4 „ „	
20. „	1,5 „ „	2,0 „ „	
21. „	2,0 „ „	0,8 „ „	
22. „	1,1 „ „	1,7 „ „	
23. „	1,4 „ „	2,0 „ „	
24. „	0,7 „ „	1,0 „ „	
25. „	0,7 „ „	1,1 „ „	
26. „	0,6 „ „	0,9 „ „	
27. „	0,3 „ „	1,1 „ „	
28. „	0,5 „ „	1,3 „ „	
29. „	0,6 „ „	1,4 „ „	
30. „	0,7 „ „	1,3 „ „	
31. „	1,0 „ „	1,1 „ „	
1. April	1,1 „ „	1,3 „ „	
2. „	1,3 „ „	1,2 „ „	
3. „	1,1 „ „	1,6 „ „	
4. „	1,4 „ „	1,7 „ „	
5. „	0,9 „ „	0,3 „ „	
6. „	1,4 „ „	1,6 „ „	
7. „	1,6 „ „	1,4 „ „	
8. „	1,6 „ „	1,4 „ „	
9. „	2,1 „ „	1,2 „ „	
10. „	1,5 „ „	1,3 „ „	
11. „	0,5 „ „	1,3 „ „	
12. „	1,4 „ „	1,2 „ „	Vom 12. April ab wurde mit dem Futter gewechselt. Eselin I erhielt die bisherige Ration der Eselin II und umgekehrt. Der mittlere Fettgehalt der Milch von Eselin I betrug 1,62 pCt., der von Eselin II 1,33 pCt.
13. „	2,3 „ „	2,0 „ „	
14. „	0.8 „ „	1,6 „ „	
15. „	1,4 „ „	0,4 „ „	
16. „	1,7 „ „	1,7 „ „	
17. „	1,3 „ „	1,8 „ „	
18. „	1,9 „ „	1,2 „ „	
19. „	1,9 „ „	1,6 „ „	
20. „	1,9 „ „	0,9 „ „	
21. „	1,6 „ „	1,2 „ „	
22. „	1,4 „ „	0,9 „ „	
23. „	1,7 „ „	0,8 „ „	
24. „	1,3 „ „	0,7 „ „	
25. „	2,0 „ „	2,0 „ „	
26. „	1,4 „ „	0,9 „ „	
27. „	1,9 „ „	0,3 „ „	
28. „	1,7 „ „	1,5 „ „	
29. „	1,2 „ „	1,2 „ „	
30. „	1,1 „ „	1,1 „ „	
1. Mai	1,3 „ „	0,2 „ „	
2. „	1,7 „ „	1,5 „ „	

Datum		Eselstute I	Eselstute II	Anmerkung
3. Mai	1901	1,4 pCt. Fett	1,5 pCt. Fett	
4. „		2,3 „ „	2,2 „ „	
5. „		1,0 „ „	2,1 „ „	
6. „		1,6 „ „	1,5 „ „	
7. „		1,4 „ „	1,2 „ „	
8. „		1,5 „ „	1,0 „ „	
9. „		2,1 „ „	1,1 „ „	
10. „		1,7 „ „	1,8 „ „	
11. „		0,3 „ „	1,5 „ „	
12. „		1,4 „ „	1,5 „ „	
13. „		1,3 „ „	2,1 „ „	
14. „		1,3 „ „	2,1 „ „	
15. „		2,3 „ „	0,8 „ „	
16. „		2,1 „ „	1,0 „ „	
17. „		2,0 „ „	2,1 „ „	
18. „		1,5 „ „	1,9 „ „	
19. „		1,5 „ „	1,6 „ „	
20. „		2,2 „ „	1,8 „ „	
21. „		1,8 „ „	1,2 „ „	
22. „		1,9 „ „	0,7 „ „	
23. „		2,2 „ „	0,5 „ „	

Während der gesammten Fütterungsperiode vom 29. December 1900 bis zum 23. Mai 1901 betrug der mittlere Fettgehalt sowohl der Eselstute I. als auch II. 1,33 pCt.

Um den Einfluss der Baumwollensaatmehlfütterung auf den Fettgehalt der Milch zu bestimmen, kann man den mittleren Fettgehalt aus sämmtlichen Werthen beider Perioden (d. h. also vom 31. December 1900 bis 23. Mai 1901) die einerseits bei Baumwollensaatmehlfütterung, andererseits ohne Baumwollensaatmehlfütterung, also unabhängig davon, ob die Milch von Eselstute I oder II stammt, berechnen und die erhaltenen beiden Werthe von einander abziehen. Die Differenz beider ergiebt den Einfluss der Baumwollensaatmehlfütterung auf den Fettgehalt der Milch. Erwähnt sei noch, dass beide Eselstuten sich in derselben Laktationsperiode befanden.

Bei der Baumwollensaatmehlfütterung (Eselstute II vom 31. December 1900 bis 12. April 1901 und Eselstute I vom 13. April 1901 bis 23. Mai 1901) wurde eine Milch mit einem mittleren Fettgehalt von 1,41 pCt., ohne Baumwollensaatmehlfütterung (Eselstute I vom 31. December 1900 bis 12. März 1901 und Eselstute II vom 13. April 1901 bis 23. Mai 1901) von nur 1,24 pCt. erhalten, demnach vermag

Baumwollensaatmehl, in der angegebenen Weise verfüttert, den Fettgehalt um 0,2 pCt. zu erhöhen.

Ohne Einfluss auf den Fettgehalt der Eselinmilch erwies sich die Tageszeit bei gleichbleibenden Ruhepausen zwischen den Melkzeiten. Bald war die Morgenmilch, bald die Abendmilch fettärmer. Eine feste Regel lässt sich in dieser Richtung nicht aufstellen. Die diesbezüglichen Untersuchungen (cf. S. 271) zeigen ferner, dass die Schwankungen des Fettgehalts oftmals plötzlich und unvermittelt einsetzen. Das Morgengemelke kann zuweilen einen erheblich veränderten Procentgehalt an Fett aufweisen als die vorhergehende oder folgende Abendmilch. So wurde ein Morgengemelke mit nur 0,4 pCt. Fett beobachtet, während das Gemelke am Abend des betreffenden Tages und von derselben Stute 2,1 pCt. enthielt. An einem anderen Tag enthielt das Morgengemelke 4,6 pCt. und jenes am Abend desselben Tages nur 1,9 pCt.

Der Fettgehalt ist, wie dieses aus der Tabelle auf S. 271 (Stute B) zu ersehen ist, auch nicht abhängig von der Milchmenge (vorausgesetzt, dass das Euter gründlich ausgemolken wird). So betrug der Fettgehalt eines Gemelkes von 315 ccm 2,1 pCt., des nächsten von 380 ccm 1,85 pCt., des darauffolgenden von 340 ccm 2,65 und des vierten mit 430 ccm 2,85 pCt. Wird jedoch obige Voraussetzung nicht erfüllt, d. h. das Euter nicht gründlich ausgemolken, so können wesentliche und regelmässige Unterschiede hervortreten, denn die zuerst gemolkene Milchportion ist wesentlich fettärmer als die nachfolgende, namentlich die letzte, wie dieses nachfolgende Angaben illustriren.

Von einem Gemelke wurden die ersten, mittleren und letzten 50 ccm getrennt aufgefangen und auf den Fettgehalt hin untersucht.

Die erste Probe	enthielt	unter	0,05	pCt.	Fett
„ zweite	„	„	0,05	„	„
„ dritte	„	„	0,25	„	„

Die erste Probe, welche, trotzdem sie nahezu fettfrei war, dennoch relativ intensiv weiss aussah, besitzt insofern auch ein theoretisches Interesse, als sie beweist, dass die weisse Farbe der Milch keineswegs allein durch die Fettemulsion bedingt ist, sondern zum nicht geringen Theile auch vom Kaseïn (Kaseïntricalciumphosphat) abhängt.

Ein anderes Gemelke von 375 ccm Milch wurde in 4 Portionen aufgefangen.

Der Fettgehalt betrug in der

1.	Portion	von	200	ccm	1,8 pCt.
2.	„	„	100	„	3,0 „
3.	„	„	50	„	5,2 „
4.	„	„	25	„	6,6 „

Ein weiteres Gemelke der einen Euterhälfte wurde in 14 getrennten Portionen zu je 15 ccm aufgefangen; bei der Analyse wurden folgende Werthe gefunden:

1.	Portion	1,5	pCt.	Fett	8.	Portion	2,3	pCt.	Fett
2.	„	1,55	„	„	9.	„	2,4	„	„
3.	„	1,6	„	„	10.	„	2,55	„	„
4.	„	1,7	„	„	11.	„	2,9	„	„
5.	„	1,75	„	„	12.	„	3,7	„	„
6.	„	1,9	„	„	13.	„	5,15	„	„
7.	„	2,1	„	„	14.	„	8,00	„	„

Der Fettgehalt der Milch aus der anderen Euterhälfte (Mischmilch) betrug 3,00 pCt.

Diese Angaben beweisen wiederum die zwar schon längst bekannte, vielfach jedoch nicht genügend berücksichtigte Thatsache, dass zur Erzielung einer fettreichen Milch das Euter gründlichst ausgemolken werden muss.

Endlich ist noch der Einfluss der Laktationsperiode auf den Fettgehalt der Milch zu erwähnen. Altmelkende Eselstuten liefern eine etwas fettreichere Milch als frischmelkende. Während der mittlere Fettgehalt der Milch bei den zu den Versuchen mit Baumwollensaatmehl benutzten Eselstuten in der ersten Beobachtungsperiode (vom 31. December 1900 bis 12. April 1901) 1,27 pCt. betrug, stieg er in der zweiten Periode (vom 12. April 1901 bis 23. Mai 1901) auf 1,48 pCt. (s. a. weiter unten). Die Gesammtfutterration war unverändert geblieben, nur die Vertheilung war bei den beiden Perioden verschieden.

Anhangsweise sei noch erwähnt, dass der Fetthalt der Milch endlich auch noch durch Krankheiten der Milchthiere beeinflusst wird.

Im Frühjahr erkrankte eine Eselin an einem katarrhalischen, influenzaartigen Leiden; während dieser Krankheit stieg der Fettgehalt der Milch rapid an, und zwar auf 9,0 bis 13 pCt. um nach der Krankheit wieder auf 0,8 und 0,4 pCt. herabzusinken.

Das Fett der Eselinmilch ist mit jenem der Frauen- sowie Kuhmilch nicht identisch, sondern unterscheidet sich in seinen physikalischen Eigenschaften wesentlich von jenen.

Das Eselinmilchfett ist im flüssigen Zustand sehr blass gelb, fast farblos: erstarrt gelblich weiss, in dünner Schicht bläulich weiss. Es ist geruchlos und zeigt einen nur leicht öligen Geschmack, ähnlich jenem des frischen Olivenöles: es ist also fast geschmacklos. Bei Zimmertemperatur (17,5° C.) ist das Fett der Eselinmilch flüssig; der Erstarrungspunkt liegt bei 10° C.; zwischen 13—14° C. wird es dickflüssig, zwischen 15 und 17,5° C. dünnflüssig. Dahingegen liegt der Erstarrungspunkt des Fettes der Frauenmilch bei 20,2° C., der der Kuhmilch bei 21° C. und der Schmelzpunkt bei 34° C. bezw. 35° C. Bestimmungen der Fettsäuren wurden nicht vorgenommen.

Das zu obigen Untersuchungen benutzte Fett wurde aus der Eselinmilch in folgender Weise gewonnen. Eselmilch wurde in Portionen von 200 ccm mit 10 ccm Kalilauge gründlich durchgeschüttelt, hierauf mit Aether ausgezogen; die Aetherfettlösung zur Reinigung mit destillirtem Wasser ausgeschüttelt und bei Zimmertemperatur unter vermindertem Druck eingedampft, der Rückstand in Aether gelöst, filtrirt und nochmals unter den oben erwähnten Bedingungen eingedampft.

Wenn wir die Ergebnisse aller unserer Feststellungen des Fettgehaltes der Eselinmilch zusammenfassen, so ergiebt sich bei der Einzelmilch ein mittlerer Fettgehalt von 1,3 und bei der Mischmilch ein solcher von 0,9 pCt., sodass wir wohl als mittleren Fettgehalt der Eselinmilch überhaupt 1,0 pCt. in die üblichen Tabellen einstellen können. Es darf dabei aber nicht vergessen werden, dass die Schwankungen des Fettgehaltes der Eselinmilch ausserordentlich gross und mannigfaltig sind. Es muss dazu aber bemerkt werden, dass derartige Schwankungen auch bei der Milch anderer Thierarten beobachtet worden sind.

Anschliessend an das Milchfett sei mit wenigen Worten ein Derivat des Fettes, das Lecithin erwähnt. Das Lecithin, welches sich in fast allen darauf untersuchten thierischen und pflanzlichen Zellen und in fast allen thierischen Säften findet, kommt auch in der Milch vor. Es wurde zuerst von Bouchardat und Quevenne in der Butter und von Tolmatscheff[1]) in der Frauenmilch nachgewiesen. Bisher liegen Untersuchungen über den Lecithingehalt nur der Frauen-, Kuh- und Hundemilch vor. In der Eselinmilch ist das Lecithin noch nicht nachgewiesen und bestimmt worden. Der mittlere Lecithingehalt beträgt in der Kuhmilch nach Burow[2]) 0,054 pCt., in der Kuhmilch nach Stoklasa[3]) 0,09—0,113 pCt., in der Frauenmilch

1) Tolmatscheff, Jahresbericht der Chemie. 1867. S. 811.

2) Burow, Der Lecithingehalt der Milch und seine Abhängigkeit vom relativem Hirngewichte des Säuglings. Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1900. Bd. 30. S. 495.

nach Burow[2]) 0,058 pCt., in der Frauenmilch nach Stoklasa[3]) 0,170—0,186 pCt., in der Frauenmilch nach Söldner[4]) 0,06—0,12 pCt., in der Hundemilch nach Burow[2]) 0,18 pCt. (Die hohen Werthe, die Stoklasa erhielt, dürften auf einem Fehler der angewandten Methode beruhen; bei der Alkoholextraktion gehen anorganische Phosphate in Lösung.)

Die Verfahren der quantitativen Lecithinbestimmungen beruhen auf der Löslichkeit des Lecithins in Aether und dem Gehalt des Lecithins an Phosphorsäure. Die zu untersuchende Milch wird entweder bei 50—60° C. verdampft, getrocknet; der Rückstand im Soxhlet'schen Apparat abwechselnd mit wasserfreiem Aether und Alkohol extrahirt (nach Stoklasa); die Extrakte verdampft, unter Zusatz von kohlensaurem Kalium und salpetersaurem Natrium verbrannt und in der Asche die Phosphorsäure bestimmt; oder die Milch wird (diese dürfte der allein richtige Weg sein) tropfenweise unter fortwährendem Umschütteln in eine Mischung von gleichen Theilen Alkohol und Aether, welche mit Essigsäure ganz schwach angesäuert ist, eingetragen, wohl verschlossen unter öfterem Umschütteln 24 Stunden stehen gelassen, von dem Niederschlag abfiltrirt, das Filtrat bei 50° C. eingedampft und der Rückstand mit Aether extrahirt (nach Burow). Die Extrakte werden sodann ebenfalls verdampft und verascht; in der Asche wird die Phosphorsäure quantitativ nach der üblichen Molybdänmethode bestimmt; aus dem gewogenen $Mg_2P_2O_7$ wird das Lecithin durch Multiplikation mit dem Faktor 7,27 berechnet.

Die Lecithin-Bestimmungen in der Eselinmilch wurden nach den an zweiter Stelle erwähnten Burow'schen Verfahren ausgeführt. Die betreffende Milch war von dem Hellerhof gelieferte Mischmilch.

200 g Milch gaben 0,0070 g $Mg_2P_2O_7$
0,0065 g „
0,0060 g „
0,0070 g „
im Mittel 0,0066 g „

diese entsprechen 0,048 g Lecithin, oder in 100 g Milch 0,024 g Lecithin.

Der Milchzucker der Eselinmilch.

Der Procentgehalt der Eselinmilch an Milchzucker ist relativ konstant. Die Menge schwankt zwischen 4,8 und 6,6 pCt. Als Mittelwerth kann 6,0 pCt. angenommen werden.

---

3) Stoklasa, Zur Kenntniss des Phosphors in der Frauen- und Kuhmilch. Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1897. Bd. 23. S. 343.

4) Söldner, mitgetheilt von Camerer, Die chemische Zusammensetzung des Neugeborenen. Zeitschr. f. Biologie. 1900. Bd. 39. S. 173.

Die Milchzuckerbestimmungen wurden nach dem gewichtsanalytischen Verfahren ausgeführt. Zur Vornahme derselben muss die entsprechend verdünnte Milch zunächst vom Eiweiss und Fett befreit werden. Dieses erreicht man durch Behandlung mit Kupferhydroxyd bei neutraler oder schwach saurer Reaktion. Das erhaltene klare, wasserhelle Filtrat setzt man sodann zu kochender Fehling'scher Lösung, erhält die Lösung 6 Minuten lang im Sieden und sammelt das ausgeschiedene rothe Kupferoxydul in einem Reduktionsrohr auf einem Asbestfilter. Der zuerst mit Wasser, alsdann mit Alkohol und schliesslich mit Aether ausgewaschene Filterrückstand (Kupferoxydul) wird im Wasserstoffstrom zu metallischem Kupfer reducirt und sodann gewogen. 1 mg gefundenes Kupfer entspricht etwa 0,73 mg Milchzucker.

Die Salze der Eselinmilch.

Die Salzmenge der Eselinmilch beträgt 0,3 bis 0,5, im Mittel 0,4 pCt. Die Zusammensetzung der Milchasche ist bisher ausser von Pagès[1]) nur von uns[2]) eingehender analysirt worden. Pagès theilt 3 Analysen mit. Die erste Untersuchung erstreckt sich auf die Milch einer Eselin, die vor 20 Tagen geworfen hatte und fast ausschliesslich mit Luzerne genährt wurde; die zweite betrifft die Milch einer Eselin, die vor 4 Monaten gefohlt hatte, bei gleicher Nahrung, und die dritte die Milch einer Eselin, die vor einem Jahre gefohlt hatte, ebenfalls bei Luzernefütterung. Die Untersuchungsergebnisse Pagès, welche auf 1 Liter Milch in Gramm berechnet sind, sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

	I	II	III
Chlor	0,2	0,3	0,2
Phosphorsäure . .	2,0	1,2	0.9
Kalk	1.8	1,5	0,8
Kali	0,6	0,3	0,5
Natron	0,5	0.9	1,0

Die von uns analysirte Eselinmilch war von der Genossenschaft Hellerhof gelieferte Mischmilch. Die betreffenden Stuten wurden trocken gefüttert; sie erhielten pro Tag und Stück 2,5 kg Hafer, 0,75 kg Heu, 0,75 kg Möhren, 0,5 kg Weizenkleie und je 0,375 kg Schwarzmehl und Häcksel.

1) Pagès, Physiologie de la matière minerale du lait. Paris 1894. Unvollständig ref. im Jahresber. über die Fortschr. der Thier-Chemie für das Jahr 1896. Bd. 26. S. 273. Milchzeitung. Bd. 25. S. 86. Stohmann, Milch- und Molkereiprodukte. S. 87.

2) Die Salze der Eselinmilch. Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen. 1901. Bd. 45. S. 197.

Ihren Salzhunger konnten sie nach Belieben an einem Leck-(Salz)stein stillen.

Zur quantitativen Bestimmung der mineralischen Milchbestandtheile ist es nothwendig, zuvor die organischen Substanzen zu zerstören. Eine Beseitigung der organischen Bestandtheile ist, abgesehen von der Undurchsichtigkeit und weissen Farbe der Milch, welche eine genaue Salzanalyse in Frage stellen würde, auch deshalb geboten, weil einzelne Substanzen, so das Nukleon, Lecithin, Kaseïn, Milchzucker, eine vollkommene Ausfällung der phosphorsauren, Kalk und Eisensalze verhindern würden, während andere Körper selbst mit niedergeschlagen werden und hierdurch eine exakte quantitative Bestimmung der Salze erschweren würden. Die organischen Verbindungen sucht man im allgemeinen durch Verbrennen der eingetrockneten Milch zu vernichten. Hierbei müssen, je nach der Natur der Aschebestandtheile, welche speciell bestimmt werden sollen, besondere Kautelen beobachtet werden, denn ohne Befolgung der nachfolgend beschriebenen Massregeln würden z. B. Chloride[1]) verloren gehen und Sulfate durch Verbrennen des im Eiweiss enthaltenen Schwefels zu Schwefelsäure entstehen; die analysirten Aschebestandtheile würden somit eine von den Milchsalzen erheblich abweichende Zusammensetzung zeigen.

a) Gang der Analyse.

Zur Bestimmung der Chloride, Eisen-, Kalk- und Magnesiumsalze, sowie der Phosphate wurden 500 g Eselinmilch mit einer Lösung von 0,927 g absolut chlorfreiem kohlensaurem Natron[2]) eingedampft, der Rückstand bei möglichst niedriger Temperatur verkohlt, die Kohle mit heissem Wasser extrahirt und darauf bei beginnender Rothgluth vollständig eingeäschert; die kohlenfreie, erkaltete Asche in verdünnter Salpetersäure vollkommen gelöst, die Lösung mit dem Wasserextrakte vereinigt, auf 500 ccm mit destillirtem Wasser aufgefüllt, hiervon 3 Portionen zu je 50 und eine zu 100 ccm abpipettirt und in den 4 Proben die Chloride in gewöhnlicher Weise mit salpetersaurem Silber gewichtsanalytisch als Chlorsilber bestimmt.

Die Filtrate und das Waschwasser des Chlorsilbers wurden vereint und aus denselben das überschüssige Silber durch Schwefelwasserstoff gefällt, filtrirt und ausgewaschen. Die Flüssigkeit wurde hierauf gründlich durchgemischt und in zwei gleiche Theile getheilt. Die von der Chloridbestimmung übrig gebliebenen

1) Behagel von Adlerskron, Ueber die Bestimmung des Chlors und der Alkalien in vegetabilischen und animalischen Substanzen. Zeitschr. f. analytische Chemie. 1873. 12. Bd. Heft 4.

2) conf. Behagel von Adlerskron, Ueber die Bestimmung des Chlors und der Alkalien in vegetabilischen und animalischen Substanzen. Zeitschrift f. analytische Chemie. 1873. 12. Jahrg. Heft 4.

250 ccm wurden auf einmal der nachfolgend beschriebenen Analyse unterworfen. Es wurden hiernach nebeneinander drei Bestimmungen mit verschiedenen Flüssigkeitsmengen durchgeführt, von denen je zwei 125 ccm Milch und eine 250 ccm Eselinmilch entsprachen.

Aus den drei Flüssigkeitsproben wurden zunächst die Eisensalze nach der Acetatmethode als phosphorsaures Eisen gefällt. Die erhaltenen Niederschläge wurden mit einer Ammoniumnitratlösung[1]) ausgewaschen. Aus dem mit dem zugehörigen Waschwasser vereinten Filtrat wurden die Kalksalze mit oxalsaurem Ammonium als oxalsaurer Kalk ausgefällt (gewogen als kohlensaurer Kalk), aus dem Filtrate von diesem durch Uebersättigen mit Ammoniak die Magnesia als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia und endlich aus dem Filtrat von dieser der Rest der Phosphorsäure durch Magnesiamischung gefällt.

Die nach der erwähnten Methode erhaltenen Eisenniederschläge wurden ausser dieser gewichtsanalytischen Bestimmung noch massanalytisch nach ihrer Lösung in Schwefelsäure und Reduktion mit Zink mit Hülfe einer frischbereiteten Kaliumpermanganatlösung bestimmt.

Zur Bestimmung der Alkalisalze wurden 200 g Eselinmilch mit 3 g alkalifreiem Baryumhydroxyd versetzt und in einer Platinschale eingedampft, der Rückstand bei möglichst niedriger Temperatur verkohlt, die Kohle mit heissem Wasser ausgezogen und hierauf bei beginnender Rothgluth vollständig eingeäschert. Die kohlenfreie Asche wurde nach den Angaben Bunge's[2]) in Salzsäure gelöst, die salzsaure Lösung mit dem Wasserauszug vereinigt, in der Platinschale zur Trockne eingedampft, der Rückstand mit Wasser gelöst, die Lösung mit Barytwasser bis zur Bildung eines Häutchens versetzt, auf dem Dampfbad erwärmt und heiss filtrirt. Aus dem Filtrat wurde der Barytüberschuss durch Ammoniak und kohlensaures Ammonium gefällt, nach einigen Stunden filtrirt, das Filtrat in einer Platinschale eingedampft, die Ammoniaksalze abgeraucht, der Rückstand mit Oxalsäure wiederholt eingedampft und geglüht, mit wenig heissem Wasser aufgenommen, durch ein kleines Filter gegossen, das Filtrat in einer kleinen Platinschale eingedampft und leicht geglüht. Die gewogenen Chloralkalien wurden in der bekannten Weise durch Platinchlorid getrennt; das Kaliumplatinchlorid mit Hülfe von Oxalsäure vollständig zersetzt und nach dem Auswaschen des Platins das letztere gewogen.

Zur Bestimmung der Sulfate wurde die mit destillirtem Wasser verdünnte Eselinmilch zunächst von den Eiweisskörpern befreit. Theils geschah dies in der Siedehitze mit frisch aufgeschlämmten, von schwefelsauren Salzen freiem Kupferhydroxyd, theils in der Kälte mit Sublimat- oder Tanninlösungen. Die Filtrate und Waschwässer, welche sich nach der Heller'schen Schichtprobe als eiweissfrei erwiesen, wurden in einer Plantinschale eingedampft uud bei mässiger Rothgluth eingeäschert. Die kohlefreie Asche wurde mit Hülfe von Salzsäure gelöst; in der salzsauren Lösung wurden die Sulfate mit Baryumchlorid gewichtsanalytisch bestimmt.

---

1) cf. Mohr, Zeitschr. f. analytische Chemie. 1863. 2. Jahrg.

2) Bunge, Der Kali-, Natron- und Chlorgehalt der Milch, verglichen mit dem anderer Nahrungsmittel und des Gesammtorganismus der Säugethiere. Zeitschrift für Biologie. 1874. Bd. 10. S. 296.

Zur Prüfung auf Kupfersalze wurden 2000 g Eselinmilch in einer Porcellanschale zur Trockne verdampft und verascht, die kohlenfreie Asche in verdünnter Salpetersäure vollkommen gelöst, die Lösung mit Ammoniak reichlich im Ueberschuss versetzt, gekocht und filtrirt. Das wasserhelle, farblose Filtrat wurde unter zeitweiligem Zusatz von Ammoniak auf 50 ccm eingeengt und filtrirt, der Rückstand mit Ammoniakwasser ausgewaschen, Filtrat und Waschwasser zur Trockne eingedampft, die Ammoniaksalze abgeraucht, der Rückstand mit wenig salzsäurehaltigem Wasser aufgenommen und mit Ferrocyankalium auf Gegenwart von Kupfersalzen geprüft.

b) Ergebnisse der Analysen.

100 g Eselinmilch gaben:
1) 0,125 AgCl
2) 0,127 „
daraus berechnet:
0,312 Cl °/₀₀ Milch.

125 g Milch gaben:
1) 0,002 $FePO_4$ (gewichtsanalytisch).
2) 0,0012 „ „
oder 1) 0,0012 Fe_2O_3 (massanalytisch).
2) 0,001 „ „
1) 0,235 $CaCO_3$
2) 0,237 „
1) 0,044 $Mg_2P_2O_7$
2) 0,047 „
1) 0,218 „ (P_2O_5 Rest)
2) 0,218 „ „ „

1) 200 g Milch gaben:
0,3985 KCl + NaCl
0,3146 Pt

2) 200 g Milch von späteren Tagen gaben:
0,384 KCl + NaCl
0,381 Pt
daraus berechnet $^0/_{00}$ Milch:
1) 0,761 K_2O
0,418 Na_2O
2) 0,922 K_2O
0,244 Na_2O

1) 600 g Milch gaben:
0,394 $BaSO_4$

2) 600 g Milch von späteren Tagen gaben:
0,060 $BaSO_4$
daraus berechnet $^0/_{00}$ Milch:
1) 0,23 SO_3
2) 0,04 „

In der Asche von 2000 g Milch war Kupfer nicht nachweisbar.

Auf Grund vorstehender Untersuchungsergebnisse berechnet sich der Salzgehalt der Eselinmilch:

auf 1000 g Milch		auf 100 g Asche
0,84	K_2O	20,49
0,33	Na_2O	8,05
1,06	CaO	25,85
0,13	MgO	3,17
0,01	Fe_2O_3	0,24
0,31	Cl	7,56
1,35	P_2O_5	32,93
0,14	SO_3	3,41
4,17		101,70
0,07	Sauerstoffäquivalent des Chlors	1,70 ab O für Cl
4,10	Asche ‰ Milch	100,00

Nach obigen Befunde enthält die Eselinmilch Schwefel ausser im Eiweissmolekül noch in anderen Verbindungen, wahrscheinlich in Form von Schwefefsäure und zwar als Sulfatschwefelsäure. Dieses Ergebniss stimmt mit den Angaben von Schmidt[1]), Musso[2]), sowie Weiske und Kennepohl[3]), welche Sulfate in der Kuh- und Schafmilch als normalen Bestandtheil nachzuweisen vermochten, überein. Dahingegen bestreitet bekanntlich von Bunge[4]) auf Grund seiner Untersuchungsergebnisse das Vorkommen der Schwefelsäure in der Frauen-, Kuh-, Hunde- und Stutenmilch, was sogar dazu geführt hatte, eine in der Milch sich zeigende Schwefelsäure-Reaktion als Kriterium einer Wässerung (mit gypshaltigen Wasser) der Milch anzusehen. Die praktische Bedeutung der Frage des Vorkommens von präformirten Sulfaten in der Milch für die Milchkontrolle veranlasste uns unsere Untersuchungen in diesem Punkte auf die Kuhmilch auszudehnen. Dabei wurde nach den oben angegebenen Methoden verfahren; Sulfate waren nachzuweisen; ihre Menge schwankte zwischen 0,08 pCt. und 0,12 pCt. und beträgt im Mittel 0,11 pCt.

Somit kann der Nachweis von schwefelsauren Salzen in der Milchasche nicht als Beweis für eine Milchverfälschung durch gypshaltiges Wasser angesehen werden.

Um den Lesern in die Lage zu versetzen, sich ein vergleichen-

1) Schmidt, Ueber den Gehalt der Milch an Schwefelsäure. Journal f. Landwirthschaft. Bd. 26. S. 405.

2) Musso, Forschung auf dem Gebiete der Viehhaltung und ihre Erzeugnisse. Bd. 1. S. 28.

3) Weiske u. Kennepohl, Journal f. Landwirthsch. Bd. 39. S. 457.

4) v. Bunge, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10. S. 300.

des Bild über den Salzgehalt der Milch verschiedener Thiere und des Menschen und von dem fraglichen Verhalten der Eselinmilch im Vergleich zu demjenigen der Frauen- und anderer Thiermilchsorten machen zu können, geben wir im Nachstehenden eine Tabelle, aus welcher die Zusammensetzung der Salze der Frauen-, Pferdestuten-, Eselstuten-, Schaf-, Kuh-, Schweine- und Hundemilch zu ersehen ist.

1000 g Milch enthalten in Gramm:

	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	P_2O_5	Cl	SO_3
rauenmilch nach Bunge[1]) . .	0,70	0,257	0,343	0,065	0,006	0,468	0,445	—
rauenmilch nach Söldner[2]) . .	0,69	0,27	0,35	0,055	0,004	0,295	0,45	—
selinmilch I nach Pagès[4]) . .	0,6	0,5	1,8	—	—	2,0	0,2	—
selinmilch II nach Pagès[4]) . .	0,3	0,9	1,5	—	—	1,2	0,3	—
selinmilch III nach Pagès[4]) . .	0,5	1,0	0,8	—	—	0,9	0,2	—
selinmilch nach Klimmer . .	0,84	0,33	1,06	0,13	0,01	1,35	0,31	0,14
tutenmilch nach Bunge[1]) . . .	1,045	0,139	1,236	0,125	0,015	1,309	0,308	—
chafmilch nach Bunge[1]) . . .	1,267	1,090	—	—	—	—	1,217	—
chafmilch nach Weiske[5]) . . .	2,114	0,406	2,437	0,187	—	1,367	0,546	0,315
chafmilch nach Pröscher[6]) . .	1,174	1,078	2,717	0,500	0,037	4,123	1,344	—
iegenmilch nach Hoppe-Seyler[3])	2,345	0,523	2,104	0,363	0,015	3,215	2,038	—
uhmilch nach Söldner . . .	1,72	0,51	1,98	0,20	—	1,82	0,98	—
chweinemilch nach Abderhalden[7])	0,95	0,78	2,49	0,16	0,64	3,08	0,76	—
undemilch nach Abderhalden[7])	1,38	0,78	4,55	0,20	0,02	5,08	1,66	—
undemilch nach Bunge[1]) . . .	1,413	0,806	4,53	0,196	0,019	4,932	1,626	—

Zum Schluss der Betrachtung über die Eselinmilch ist noch der Diffusionsversuche mit Eselin- und Kuhmilch zu gedenken. 10 ccm Kuhmilch, die in eine Diffusionshülse von Schleicher und Schüll gebracht waren, wurden gegen 100 ccm auf 40° C. erwärmtes destillirtes Wasser zunächst 5 Stunden

1) von Bunge, Der Kali-, Natron- und Chlorgehalt der Milch, verglichen mit dem anderer Nahrungsmittel und des Gesammtorganismus der Säugethiere. Zeitschr. f. Biologie. 1874.

2) Söldner, mitgetheilt von Camerer, Die chemische Zusammensetzung des Neugeborenen. Ebendas. 1900. Bd. 39. S. 186.

3) Hoppe-Seyler, Jahresbericht d. Fortschr. d. Chemie. 1867.

4) Pagès, Physiologie de la matière minerale du lait. 1894. Paris.

5) Weiske und Kennepohl, Untersuchungen über Schafmilch. Journal f. Landwirthschaft. 1881. Bd. 29. S. 458.

6) Pröscher, Die Beziehung der Wachsthumsgeschwindigkeit des Säuglings zur Zusammensetzung der Milch bei verschiedenen Säugethieren. Zeitschr. f. phys. Chemie. 1898. Bd. 24. S. 290.

7) Abderhalden, Die Beziehungen der Wachsthumsgeschwindigkeit des Säuglinges zur Zusammensetzung der Milch. Zeitschr. f. phys. Chemie. Bd. 27. S. 408.

lang diffundirt. Nach dieser Zeit wurde das Wasser (Aussenflüssigkeit) auf die diffundirten Bestandtheile untersucht und die in der Hülse verbliebene Milch nochmals gegen 100 ccm 19 Stunden lang diffundirt. Hierauf wurde das zweite Diffusat ebenfalls untersucht.

Nach dem Entleeren und Reinigen der Hülse wurde ein gleicher Versuch mit Eselinmilch in derselben Hülse angestellt (wegen der verschiedenen Durchlässigkeit der Hülsen wurde dieselbe Hülse benutzt).

Die Untersuchung der Diffusate ergab folgendes:

Das 1. Diffusat der Kuhmilch enthielt 0,21 g Milchzucker und 0,03 g Salze; es war klar.

Jenes der Eselinmilch, welches trübe war, wies 0,266 g Milchzucker und 0,014 g Salze auf.

Die Salze bestanden vorwiegend aus Chloriden. Daneben fanden sich im Kuhmilchdiffusat noch Phosphate, im Eselinmilchdiffusat minimale Mengen Sulfate. Das 2. Diffusat der Kuhmilch war nur wenig getrübt, es enthielt 0,18 g Milchzucker und 0,02 g Salze; jenes stark getrübte Diffusat der Eselinmilch enthielt 0,124 g Milchzucker und 0,0138 g Salze.

Die Salze waren frei von Chloriden und Phosphaten und bestanden wesentlich aus Sulfaten.

Neben den erwähnten Milchzucker- und Salzmengen fanden sich noch Spuren von Eiweiss im Diffusat und zwar in jenem der Eselinmilch etwas mehr als in dem der Kuhmilch vor.

Nach obigen besteht kein wesentlicher Unterschied in der Diffusibilität beider Milcharten.

Mit wenig Worten sei endlich noch auf das **Kolostrum** der Eselstuten hingewiesen.

Schon längere Zeit vor der Absonderung des eigentlichen Kolostrums wurden Veränderungen in der Zusammensetzung der Milch beobachtet. So stieg von der dritten Woche vor der Geburt der Gesammteiweissgehalt der Milch (spec. Gewicht 1,024—1,027) von 1,5 auf 1,74 pCt. bei 1,11 pCt. Kaseïn, der Fettgehalt auf etwa 1,5 pCt., während der Gehalt an Milchzucker von ca. 6 pCt. vorübergehend auf 2 und 1,9 pCt. sank. Der Aschengehalt verdoppelte sich; er stieg auf 0,73 pCt.

In den letzten 5 Tagen **vor** der Geburt stieg das specifische Gewicht der alkalisch reagirenden, molkenartigen, gelblichen bis gelbgrünlichen, beim Erhitzen rasch und stark gerinnenden Milch **auf** 1,049. Der Fettgehalt war gering, 0,3—0,4 pCt. Bei dem geringen Fettgehalt ist es nicht zu verwundern, dass die Zahl der Kolostrumkörperchen gering war. Das Gesammteiweiss war bedeutend gestiegen, es betrug 6,46 pCt., mit 4,14 pCt. Kaseïn und 2,31 pCt. Albumin und Globulin. Die grosse Menge wasserlöslichen Eiweisses

erklärt die starke Gerinnung beim Kochen. Der Gehalt an Milchzucker beläuft sich auf 6,48 pCt., jener der Salze auf 0,6 pCt., von denen 0,38 pCt. wasserunlöslich und 0,22 pCt. wasserlöslich sind.

Bei der Verdauung des Kolostrum-Kaseïns konnte ebenso wie bei der Eselinmilch kein Pseudonukleïn erhalten werden.

Die Kolostralmilch kurz **vor** der Geburt ist also durch ein hohes specifisches Gewicht, einen sehr hohen Eiweiss- und hohen Salzgehalt ausgezeichnet.

Das Kolostrum **nach** der Geburt. Die am Tage der Geburt ermolkene Milch reagirte stark alkalisch, hatte ein gelbliches, molkenartiges Aussehen, gerann beim Erhitzen, hatte ein specifisches Gewicht von 1,039; der Eiweissgehalt betrug 3,8 pCt. mit 2,97 pCt. Kaseïn und 0,83 pCt. Albumin. Somit entfällt 1 Theil Albumin auf 4,7 Theile Kaseïn. Demnach ist der Kaseïngehalt relativ grösser als in der gewöhnlichen Milch. Das Kolostrum der anderen Thierarten und des Menschen zeigt bekanntlich ein von diesem umgekehrtes Verhältniss. Der Fettgehalt betrug 2,8 pCt., der des Milchzuckers 6,1 und jener der Salze 0,7 pCt.

Die zwei Tage nach der Geburt gewonnene Milch hatte ein specifisches Gewicht von 1,035; der Gehalt an Fett betrug 1,15, an Eiweiss 2,50, wovon 85 pCt. auf Kaseïn entfallen, an Zucker 6 und an Salzen 0,65 pCt., von denen $^4/_5$ in Wasser unlöslich waren.

Die vier Tage nach der Geburt gewonnene, alkalisch reagirende Milch hatte ein specifisches Gewicht von 1,037 bei 0,5 pCt. Fett, 2,81 pCt. Eiweiss (hiervon 77 pCt. Kaseïn). Diese Milch bildete im Gegensatz zu dem sonstigen Verhalten der Eselinmilch mit Lab bei Blutwärme versetzt einen Käsekuchen in ähnlicher Weise wie die Kuhmilch.

Die am siebenten und achten Tage nach der Geburt gelieferte Milch hatte ein specifisches Gewicht von 1,035 bei einem Fettgehalt von 1,6 pCt. Von der Eiweissmenge von 2,62 pCt. entfallen 76 pCt. auf Kaseïn. Beim Laben entstanden zarte Käseflöckchen, aber kein Käsekuchen.

Einige Tage post partum beginnt eine deutliche Abnahme der Kolostrumkörperchen in der Milch bis zum langsamen Verschwinden, wobei die Milch ihre gewöhnlichen Eigenschaften annimmt.

Die Kolostralmilch post partum zeichnet sich also durch ein besonderes Aussehen, leichte Gerinnbarkeit beim Kochen, ein hohes specifisches Gewicht, einen grossen Ge-

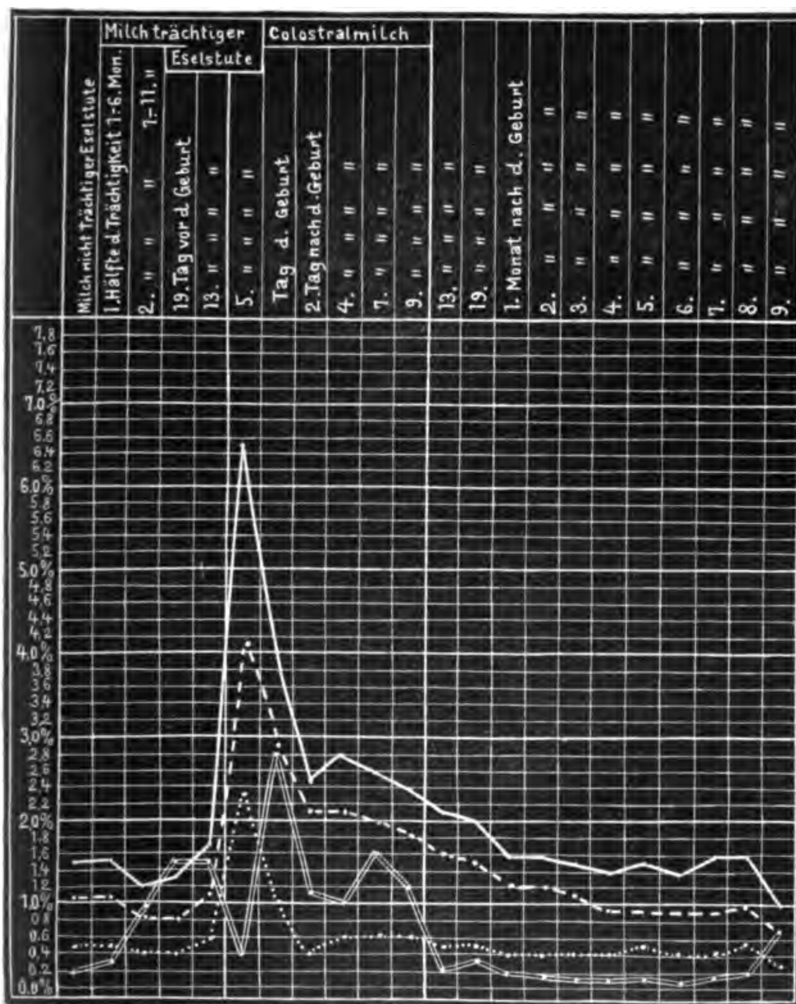
halt an Trockensubstanz, speciell an Eiweiss und Salzen, durch das Vorhandensein von Colostrumkörperchen, sowie besonders dadurch aus, dass das Mengenverhältniss des Kaseïns zum wasserlöslichen Eiweiss zu Gunsten des Kaseïns verschoben ist. Nach den ersten 8 Tagen verschwinden allmählich die Besonderheiten des Kolostrums; die Milch nimmt damit wieder ihre gewöhnlichen Eigenschaften an.

Nebenstehende graphische Darstellung, der die Milchanalysen ein und derselben Eselstute zu Grunde gelegt sind, soll in erster Linie diejenigen Unterschiede vor Augen führen, die zwischen Eselinkolostrum und Eselinmilch bestehen. Weiterhin veranschaulicht sie auch die Zusammensetzung der Milch bei Nichtträchtigkeit und Trächtigkeit, sowie bei dem Verlauf der Laktationsperiode.

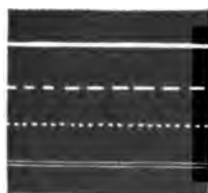
Bezüglich des Einflusses der Trächtigkeit auf die Zusammensetzung der Eselinmilch ist nur wenig zu erwähnen. Bei einer Stute, deren Milch darauf speciell geprüft wurde, stellten wir Folgendes fest: In der ersten Hälfte der Trächtigkeit ändert sich die mittlere Zusammensetzung der Milch nicht; in der zweiten Hälfte (7. bis 11. Monat) sinkt der mittlere Gesammteiweissgehalt von 1,5 auf 1,2 pCt., die Kaseïnmenge von 1,0 auf 0,8 pCt., die Albumin- und Globulinmenge von 0,45 auf 0,40 pCt.; dagegen steigt der mittlere Fettgehalt, und zwar von 0,36 auf 0,9 und 1,0 pCt. Die durch die Trächtigkeit bedingten Schwankungen in der Zusammensetzung sind demnach sehr gering und werden von den Tagesschwankungen weit übertroffen und hierdurch mehr oder weniger verwischt. Beispielsweise betrug der mittlere Gesammteiweissgehalt vor dem Belegen 1,5 pCt., in der ersten Hälfte der Trächtigkeit ebenfalls 1,5 pCt., in der zweiten Hälfte 1,4 pCt., während er in der ersten Periode Tagesschwankungen zwischen 1,0 und 1,6, in der zweiten Periode zwischen 1,0 und 2,1 und in dem dritten Abschnitt zwischen 0,9 und 1,5 pCt. zeigte. Der mittlere Fettgehalt vor dem Belegen betrug 0,2 pCt., in der ersten Hälfte der Tragezeit 0,36, in der zweiten Hälfte 0,9 pCt., die Tagesschwankungen bewegten sich zwischen dem minimalsten Werth von 0,05 pCt. und 1,2, bezw. 0,1 und 3,2, bezw. 0,6 und 1,6 pCt.

In der letzten Zeit der Trächtigkeit machen sich schärfer ausgesprochene Unterschiede in der Zusammensetzung der Eselinmilch geltend. Dieselben sind kurz zuvor unter dem Abschnitt Kolostrum besprochen worden.

Verlauf der Laktationsperiode. Die bezüglich dieser Frage bei einer Eselstute angestellten Untersuchungen ergaben Folgendes:



Erklärung:



Gesammteiweiss.
Kaseïn.
Albumin und Globulin.
Fett.

Ungefähr 10 Tage nach der Geburt hat das Kolostrum die Eigenschaften und die Zusammensetzung gewöhnlicher Milch angenommen. Im Verlauf der Laktationsperiode nimmt der Procentgehalt der wichigsten Milchbestandtheile (des Eiweisses und Fettes) allmählich, und zwar bis zum 6. Monate ab, von da ab steigt der Fettgehalt, während die Eiweissmenge nach vorübergehender Steigerung im 7. und 8. Monat fällt.

Der Gesammteiweissgehalt ist am 13. Tage nach der Geburt noch sehr hoch; er beträgt 2,14 pCt. (1,6 pCt.)[1]), am 19 Tage immer noch 2,0 (1,5) pCt.; erst am 29. Tage hat er den mittleren Werth von 1,6 (1,2) pCt. angenommen. In der folgenden Zeit bewegt er sich zwischen 1.4 (0,9) und 1,7 (1,2) pCt., um erst im 9. Monat nach der Geburt auf 1,0 (0,7) pCt. herabzusinken. Fast genau parallel mit der Gesammteiweisskurve verläuft jene des Kaseïns sowie Albumins und Globulins, auf die infolgedessen nicht besonders eingegangen zu werden braucht.

Im Gegensatz von der langsamen Abnahme des Eiweissgehaltes nach der Geburt stürzt der Fettgehalt schnell ab. Er hat schon am 13. Tage nach der Geburt den geringen Werth von 0,2 pCt. angenommen und bleibt auffallend konstant auf dieser geringen Höhe bis zum 9. Monate nach der Geburt. Die Tagesschwankungen treten wenig hervor. Sie bewegen sich nur zwischen 0,05 und 0,3 pCt. Erst im 9. Monat erfolgt ein Ansteigen auf 0,75 pCt.[2]).

Die anfangs beabsichtigten Versuche über die Ausnutzung und Verdauung der Eselinmilch durch Säuglinge mussten unterbleiben bezw. abgebrochen werden, weil es sich herausstellte, dass unter den vorliegenden Verhältnissen Harn und Koth nicht genau quantitativ und getrennt aufgefangen werden konnten. Wir haben eine ganze Anzahl Untersuchungen angestellt und viel Zeit darauf verwendet, sind aber zu keinen verwendbaren Ergebnissen gekommen. Derartige Versuche müssen in den Kinderheilanstalten, Säuglingsheimen u. dergl. Instituten an Ort und Stelle angestellt werden.

Die **Hauptergebnisse** der vorstehenden Mittheilung zusammenfassend ist hervorzuheben, dass die Eselinmilch sich durch ein be-

---

1) Die in Klammern gesetzten Zahlen beziehen sich auf das Kaseïn.

2) In Bezug auf die Frage des Einflusses der Trächtigkeit und der Laktationsperiode auf die Zusammensetzung der Milch sei auf den citirten Artikel von Ellenberger verwiesen.

sonderes Aussehen, einen eigenthümlichen Geruch und Geschmack, durch eine stark alkalische Reaktion, durch eine bei dem Kochen meist eintretende flockige Gerinnung und durch eine eigenartige chemische Zusammensetzung auszeichnet. Die rohe Eselinmilch verhält sich bei der Kochprobe nach Arnold und Storch wie gekochte Kuhmilch.

Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung ist Folgendes zu betonen:

1. Die Eiweisskörper der Eselinmilch zeigen mit jenen der Frauenmilch grosse Uebereinstimmung, und zwar sind die Mengenverhältnisse als auch das chemische Verhalten der einzelnen Eiweisskörper beider Milchsorten einander sehr ähnlich. In beiden Punkten unterscheidet sich die Eselinmilch von der Kuhmilch erheblich. Sie ist besonders ausgezeichnet durch ihren grossen Gehalt an resorbirbarem Albumin, durch das Fehlen des Nukleoalbumins, das eigenartige Verhalten des Kaseïns gegen Säuren, Pepsin, Labferment und Magensaft u. s. w.

Das Eselinmilchkaseïn besitzt folgende elementare Zusammensetzung: C 54,9, H 7,15, N 15,76, S 1,1, P 0,51 pCt.

Das analysirte Eselinmilchalbumin bestand aus: C 54,47, H 7,37, N 15,67, S 1,32 pCt.

Das Eselinmilchglobulin enthielt: C 53,4, H 7,31, N 15,79, S 0,47 pCt.

2. Der Fett- und Lecithingehalt der Eselinmilch ist im Vergleich zur Kuh- und Frauenmilch ausserordentlich gering. Das Fett der Eselinmilch ist verschieden von jenem der Kuh- und Frauenmilch.

3. Der Milchzuckergehalt steht zwischen jenem der Kuh- und Frauenmilch.

4. Die Salze zeigen grössere Uebereinstimmung mit denen der Frauen- als Kuhmilch.

5. Der Wassergehalt ist grösser als in der Frauen- und Kuhmilch.

6. Eine wesentliche Eigenthümlichkeit der Eselinmilch ist, dass bei der künstlichen Magenverdauung im Gegensatz zur Kuhmilch kein schwer verdauliches Paranukleïn zurückbleibt.

7. Bezüglich des Kolostrums ist besonders hervorzuheben, dass es im Gegensatz zu dem Kuhkolostrum reich an Kaseïn und relativ arm an Albumin ist.

8. Nach den mitgetheilten Untersuchungen ergiebt sich folgende Zusammensetzung der Eselinmilch:

	Eselinmilch			Frauen-milch	Kuh-milch
	in maximo pCt.	in minimo pCt.	im Mittel pCt.	pCt.	pCt.
Wasser	92,00	88,50	91,23	86,4	88,0
Trockensubstanz	11,50	9,00	8,77	13,6	12,0
Eiweiss	2,43	1,00	1,50	1,6	3,3
Kasein	1,8	0,6	0,94	1,0	3,0
Albumin und Globulin .	0,68	0,30	0,53	0,5	0,3
Nukleon	—	—	0,1	0,12	0,06
Fett	4,6	0,05	1,15	4,8	3,5
Lecithin	—	—	0,02	0,06	0,05
Milchzucker	6,6	4,8	6,0	6,6	4,5
Salze	0,5	0,3	0,4	0,25	0,75

Die oben citirten beiden Rechenschaftsberichte Klemm's enthalten vieles Beachtenswerthe über Stalleinrichtungen, Melken, Behandlung der Esel, Behandlung der Milch, das Vorkommen von Fehlgeburten bei Eseln, über das Vorkommen der Geburten männlicher und weiblicher Fohlen zu einander, die Dauer der Laktationsperiode, die Fütterung der Esel u. s. w. Es soll deshalb an dieser Stelle auf den interessanten Inhalt dieser Berichte nachdrücklich hingewiesen werden. Besonders aber möchten wir auf das die Tragezeit der Eselstuten behandelnde Kapitel aufmerksam machen. Aus den vom Hellerhof bei 20 Beobachtungen gemachten Erfahrungen ergiebt sich, dass die mittlere Tragezeit der Eselinnen 358,6, und zwar bei Hengstfohlen 356,66 und bei Stutenfohlen 360,18 Tage beträgt; die beobachtete kürzeste Tragezeit betrug 346 und die längste 385 Tage. Die Stutenfohlen wurden im Durchschnitt $3^1/_2$ Tage länger getragen als die Hengstfohlen. Bei Pferden beträgt nach 8307 in Staatsgestüten gemachten Beobachtungen die mittlere Tragezeit 339,09, und zwar für Hengstfohlen 339,70 und für Stutenfohlen 337,60 Tage. Bei Pferden hatten also die Hengstfohlen eine längere Tragezeit als die Stutenfohlen. Die Tragezeit der Eselstuten ist nach Vorstehendem im Durchschnitt 20 Tage grösser als die der Pferdestuten. — Eselfohlen, die in Folge von Fehlgeburten bei einer Tragezeit von 342—347 Tagen geboren wurden, starben sämmtlich nach kürzerer Zeit, ohne dass eine Todesursache nachgewiesen werden konnte, während Fohlen, die normal am 346. bis 349. Tage geboren wurden, am Leben blieben und gut gediehen.

I. Anhang.

Ueber die diätetische und therapeutische Verwendung der Eselinmilch beim Menschen.

Obwohl die in der Ueberschrift genannte Frage streng genommen an dieser Stelle nicht zu besprechen ist, soll doch des grossen Interesses wegen, welches diese Angelegenheit hat, mit wenigen Worten auf dieselbe eingegangen werden. Wer sich genauer über die Frage orientiren will, sei, abgesehen von der älteren Litteratur, die sich in der citirten Arbeit von Klemm im Jahrbuche für Kinderheilkunde aufgeführt findet, auf die citirten Artikel von Klemm, Ellenberger und einen Artikel von Ranke (Münchener Medicinische Wochenschrift vom 1. Mai 1900) verwiesen; dazu sei bemerkt, dass Klemm über die durch Eselinmilch bei kranken Kindern erzielten Heilerfolge und über den Gebrauch dieser Milch bei gesunden Säuglingen in einem Vortrage in der Dresdener Gesellschaft für Natur- und Heilkunde im Winter 1900/01 berichtet hat und dass sich ein Referat über diesen Vortrag, der wohl noch besonders veröffentlicht werden wird, in der Münchener medicinischen Wochenschrift vom 5. November 1901 findet.

Was den Gebrauch der Eselinmilch bei gesunden Kindern als Ersatz der Frauenmilch anlangt, so stehen der allgemeinen Einführung dieser Milch der hohe Preis derselben und die Schwierigkeiten ihrer Erlangung im Wege. Dass aber in gewissen Fällen der Gebrauch der Eselinmilch bei schwächlichen, aber sonst gesunden Säuglingen zu empfehlen ist, lehren die Erfahrungen von Ranke, Klemm, Determayer, de Rahnitz, Vinkhuizen u. A. Um gewissen Einwendungen zu begegnen sei zur Kennzeichnung unseres Standpunktes Folgendes bemerkt. Das naturgemässe und somit beste Nahrungsmittel für Säuglinge ist zweifellos die Muttermilch, gleichgültig, um welches Säugethier es sich handelt. Für Kinder ist also die Frauenmilch das naturgemässe Nahrungsmittel. Da aber bekanntlich aus Gründen, die hier nicht zu erörtern sind, Mangel an Frauenmilch vorhanden ist und nach Ersatzmitteln gesucht werden muss, so kommt in zweiter Linie die Milch anderer Säugethiere in Betracht und zwar eine Milch, die leicht und billig zu beschaffen und in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften nicht zu abweichend von der Frauenmilch ist. Als eine derartige Milch ist die Kuhmilch allgemein im Gebrauche. Da dieselbe chemisch und physikalisch von der Frauenmilch nicht unerheblich abweicht und da sich in derselben wegen der häufigen Erkrankung der Mutterthiere an Tuberkulose und anderen infektiösen Krankheiten leicht pathogene Mikroorganismen, insbesondere Tuberkelbacillen, finden können, so hat man diese Milch in verschiedener Weise behandelt, verdünnt, mit Zusätzen versehen, sterilisirt u. s. w., um sie für die Kinder bekömmlich und ihren Genuss gefahrlos für dieselben zu machen. Hierauf näher einzugehen ist hier nicht der Ort.

Es ist aber eine Thatsache, dass Säuglinge unter gewissen Verhältnissen, namentlich wenn sie an Verdauungsschwäche, Magendarmkatarrhen u. dgl. leiden die Kuhmilch und auch die wohl als Ersatz derselben gebräuchliche Ziegenmilch, bezw. andere Ersatzmittel nicht vertragen. Die ärztliche Erfahrung hat nun gelehrt, dass von derartigen Kindern die Eselinmilch meist gut vertragen wird und dass diese Milch sogar heilend auf die fragl. Krankheiten wirkt.

Klemm fasst die Ergebnisse der beim Gebrauche der Eselinmilch bei Säuglingen in Hospitälern und in der Privatpraxis von vielen Aerzten und insbesondere von ihm selbst gemachten Erfahrungen wörtlich in folgenden Sätzen zusammen:

Die Eselinmilch ist ein wichtiges Nährmittel für gesunde Säuglinge in den ersten beiden Lebensmonaten, wenn Frauenmilch nicht zu beschaffen ist.

Die Eselinmilch ist ein ausgezeichnetes, diätetisches Nährmittel für magendarmkranke Säuglinge.

Sie übertrifft als solches die Kuhmilch und die aus Kuhmilch dargestellten Nährmittel, weil sie ein zuverlässiges, von der Natur selbst im Euter der Eselin keim- und toxinfrei zusammengesetztes und toxinfrei erhaltenes Gemenge bildet und weil sie roh, als lebende Milch, unzersetzt und unkoagulirt genossen werden kann.

Sie übertrifft hierin auch die Frauenmilch, weil sie schneller als diese das Erbrechen beseitigt und schneller dem Appetit, dem Kräftezustand, dem Allgemeinbefinden und dem Körpergewicht aufhilft.

Es empfiehlt sich daher, bei schweren Erkrankungen des Verdauungsapparates der Säuglinge im ersten Lebensjahre die Behandlung mit Eselinmilch zu beginnen und erst nach Beseitigung des Erbrechens und nach Hebung des Appetits, des Kräftezustandes und des Körpergewichtes mit Frauenmilch fortzusetzen, falls diese beschafft werden kann oder von dem Kinde noch genommen wird.

Auch den Verfassern ist eine Anzahl von in bekannten und befreundeten Familien beobachteten Fällen bekannt geworden, in denen mit der Verwendung der Eselinmilch bei kranken Kindern ausgezeichnete Erfolge erzielt worden sind. Auch bei Erwachsenen, die an schweren Erkrankungen der Verdauungs- und Harnorgane litten, wurden vorzügliche Erfolge bei der Anwendung der Eselinmilch erzielt. Von Schwerkranken, die andere Nahrungsmittel, insbesondere auch Kuhmilch, nicht mehr vertragen konnten, wurde Eselinmilch unter Zunahme des Körpergewichtes gut vertragen und verdaut. Selbstverständlich soll mit Vorstehendem der oben angeführte Satz, dass die Muttermilch das beste Nahrungsmittel für Säuglinge ist, in keiner Richtung eingeschränkt werden. Auch bei kranken Säuglingen soll man, wenn möglich, zur Muttermilch greifen; es ist aber eine unbestreitbare Thatsache, dass diese trotz der in neuerer Zeit zu diesem Zwecke besonders geschaffenen Anstalten nicht immer und vor Allem nicht überall und zu jeder Zeit zu beschaffen ist. In diesen Fällen haben wir in der Eselinmilch das beste Ersatzmittel der Frauenmilch und das beste diätetische Heilmittel bei an Magen- und Darmkatarrhen leidenden Säuglingen, welches man bis jetzt kennt. Eine in jeder Richtung genügende Erklärung für die heilsame Wirkung der Eselinmilch bei Magendarmkatarrhen der Säuglinge etc. vermögen wir nicht zu geben; es mag dieselbe in besonderen Eigenschaften des Eselinmilchserums, in dem eigenartigen Kaseïn dieser Milch, in dem reichen Gehalt an resorbirbarem Albumin, in dem geringen Fettgehalt, in dem Fehlen des schwer verdaulichen Paranukleïns in der Eselinmilch, in der besonderen Mischung der Salze derselben u. A. begründet

sein. Vorläufig lässt sich Sicheres hierüber nicht sagen. Für die Praxis genügt die Thatsache der Wirksamkeit der Eselinmilch bei den fraglichen Krankheiten.

II. Anhang.

Ueber die Milch der Pferdestute, der Ziege, eines Ziegenbockes und der Hündin.

Neben den oben berichteten Untersuchungen der Eselinmilch wurde noch die Milch anderer Hausthiere analysirt, von denen uns die Pferdestutenmilch vergleichshalber am meisten interessirte.

Die zur Untersuchung benutzte Milch stammte von einer frischmelkenden Pferdestute. Die Milch reagirte wie die Eselinmilch ausgesprochen alkalisch. Das specifische Gewicht betrug 1,025. Der Geschmack war eigenthümlich. Von dem Gesammteiweissgehalt (3,96 pCt.) entfallen 2,78 pCt. auf Kaseïn, demnach verhält sich die Kaseïnmenge zum Albumingehalt wie 2,4 : 1. Infolge des hohen Albumingehaltes (1,2 pCt.) gerann die Pferdemilch beim Kochen. Bei der Behandlung mit Labferment bildete sie feine Flocken, also keinen derben, festen Käsekuchen. Der Fettgehalt wurde sehr hoch gefunden, er betrug 4,9 pCt. Ob der hohe Fett- und Eiweissgehalt sich daraus erklärt, dass die Stute erst kurz vorher geboren hatte, muss dahingestellt bleiben.

Im Allgemeinen finden wir also eine grosse Uebereinstimmung der Pferdemilch mit der Eselinmilch, wie dieses aus den nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Pferd und Esel schon a priori zu erwarten ist. Nur der Fettgehalt war bei der von uns untersuchten Milch auffallend hoch.

Die Milch einer Ziege reagirte zumeist amphoter, manchmal schwach alkalisch, zuweilen auch schwach sauer. Das specifische Gewicht schwankte bei den einzelnen Untersuchungen zwischen 1,027 und 1,037. Der Fettgehalt bewegte sich bei 24 Bestimmungen zwischen 4,7 und 9,2 pCt.; in der Regel betrug er 6 bis 7 pCt. Der mittlere Milchzuckergehalt war 4,5 und der des Gesammteiweisses 3,35 pCt. Die Albuminmenge war relativ und absolut gegenüber dem Kaseïngehalt sehr gering, sie betrug nur 0,5 pCt. neben 2,8 pCt. Kaseïn. Der Aschengehalt war 0,9 pCt.

Weiterhin gelangte die Milch eines Ziegenbockes zur Untersuchung. Nebenbei sei erwähnt, dass die Geschlechtsfunktionen fraglichen Bockes voll erhalten waren (er hatte 60 Ziegen erfolgreich gedeckt). Die tägliche Milchmenge war nur gering, sie betrug 70 g; sie stieg jedoch ausserhalb der Sprungzeit bis zu einem Viertelliter an. Die Zitzen sassen zu beiden Seiten des Skrotums und wiesen eine Länge von 7 cm und einen Umfang von 9 cm auf. Die Milch glich in ihrem Aussehen normaler Kuhmilch. Der Geruch war jedoch unangenehm, bockartig und der Geschmack etwas fade. Die Milch gerann beim Kochen nicht. Die Reaktion war amphoter. Das specifische Gewicht betrug 1,030. Die Zusammensetzung stimmte bis auf den geringeren Fettgehalt mit der oben wiedergegebenen Zusammensetzung der Ziegenmilch überein.

Es wurde gefunden:

Gesammteiweiss . . .	3,76 pCt.,
hiervon Kaseïn	3,62 „
Albumin	0,12 „
Fett	2,80 „
Milchzucker	4,43 „
Asche	0,80 „

Endlich wurde noch die Milch einer **Hündin** untersucht. Die Milch reagirte schwach alkalisch. Beim Kochen trat keine Gerinnung ein. Das specifische Gewicht betrug 1,036. Sie enthielt 6,5 pCt. Gesammteiweiss (4,85 pCt. Kaseïn und 1,06 pCt. Albumin), 5,7 pCt. Fett, 9,65 pCt. Milchzucker und 1,32 pCt. Asche (7 pCt. der Asche entfielen auf P_2O_5, das ist 0,092 pCt. der Milch).

XI.

Die Verwendbarkeit der Chloroform-Sauerstoff-Narkose beim Hunde.

Vortrag, gehalten in der veterinärmedicinischen Abtheilung der 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Hamburg

von

Dr. **Richard Kantorowicz**, prakt. Thierarzt in Berlin-Charlottenburg.

Mit 5 Abbildungen im Text.

Wie es der Chloroform-Narkose ergangen ist, so geht es auch mit der Chloroform-Sauerstoff-Narkose. Zuerst ist sie beim Menschen praktisch durchgeführt worden und dann hat sich erst die Veterinärmedicin ihrer bemächtigt, obwohl wir Thierärzte doch allen Grund haben, bei der Verbesserung der Narkoseverfahren mitzuarbeiten, da uns die volle Narkose bei dem aktiven Widerstande unserer Patienten noch viel häufiger noth thut als den Humanmedicinern. Wenn auch die Schleich'sche Methode[1]) mit ihren Neuerungen und Verbesserungen sich ein immer grösseres Feld erorbert, so müssen wir Thierärzte aus dem schon eben angegebenen Grunde darauf sinnen, einen Schlaf mit vollkommener Erschlaffung der Muskulatur und vollkommener Empfindungs- und Bewusstlosigkeit zu erzeugen. Hat die Chloroform-Narkose sich auch bei uns im Allgemeinen bewährt, so waren doch die Hunde wegen der zahlreichen und plötzlichen Todesfälle und der tötlichen Nachwirkung des Chloroforms[2]) von dem Segen fast ausgeschlossen und deshalb habe ich gerade bei diesen es unternommen, die gerühmten Vorzüge des Sauerstoff-Chloroform-Gemisches zu prüfen und wie Sie sehen werden, meine Herren, berechtigen die wenigen Versuche zu grossen Hoffnungen.

1) Schleich, Schmerzlose Operationen. 3. Auflage.

2) Ostertag, Dissertation. Die tödtliche Nachwirkung des Chloroforms.

Ihnen allen ist bekannt, mit welchen grossen Erwartungen die Mediciner den Sauerstoff gleich nach seiner Entdeckung in der Therapie verwendet haben, besonders als Morozzo in Turin 1784 asphyktische Thiere mit Sauerstoff ins Leben zurückrief und als Thomas Beddoes denselben mit Erfolg gegen Opiumvergiftung und gegen Betäubungs-Asphyxie anwandte. So wurden auch Sauerstoffinhalationen bei den im Verlauf von Narkosen eintretenden Asphyxien mit Erfolg verwandt und Landerer, Prochownick und Andere wenden diese Inhalationen noch heute nach jeder Narkose an. So theilt Prochowick[1]) mit, dass der Erfolg dieser Inhalationen an der frischeren Farbe des Narkotisirten, dem leichteren Erwachen und der geringeren Brechneigung erkenntlich ist. Die neuesten Versuche von Michaelis[2]) in der ersten med. Klinik des Herrn Geheimrath Dr. v. Leyden, der einen grossen Erfolg bei verschiedenen Formen von Dyspnoe etc. mit Sauerstoff-Inhalationen erzielte, veranlassten Wohlgemuth[3]) eine Verbindung des Sauerstoffs mit Chloroform zur Narkose zu verwenden, um die Schädlichkeiten zu verringern oder zu beseitigen.

Wohlgemuth's Aufsatz entlehnte ich die Anregung zu meinen Versuchen und entnehme demselben die folgenden Angaben. Er erwähnt zunächst. das von der Statistik herausgerechnete Verhältniss, dass auf je 2039 Chloroformnarkosen, auf 5090 Aethernarkosen, auf 3870 Narkosen bei Billroth's Mischung, auf 5228 Bromäthyl-, auf 7594 Aether-Chloroform-, auf 213 Pentalnarkosen ein Todesfall kommt. Sie wissen, dass Schleich, und wie ich glaube, mit Recht diese Statistik stark anzweifelt und der Meinung ist, dass viel häufiger Todesfälle durch die Narkose verursacht werden. Leider haben sich aber auch die Schleich'schen Siedepunktmischungen anscheinend nicht so bewährt, wie der Erfinder hoffte, sondern die Gefährlichkeit ist nach Rodmann[4]) nicht geringer wie beim Chloroform und Aether. Auf die Schleich'schen Theorien werde ich noch später Gelegenheit haben, näher einzugehen. Rodmann hat bei 700 Narkosen mit der

---

1) Prochowick, Die regelmässige Anwendung von Sauerstoffeinathmung nach Narkose. Münchener med. Wochenschr. 1895. No. 31.

2) M. Michaelis, Ueber Sauerstofftherapie. Verhandlungen des XVIII. Kongresses für innere Medicin. S. 503 ff.

3) H. Wohlgemuth, Eine neue Chloroform-Sauerstoff-Narkose. Archiv f. klin. Chirurgie. 64. Bd. H. 3.

4) H. Rodmann, New-York. med. Record L. 4. 14. Okt. 1898. p. 478.

Schleich'schen Mischung 6mal schwere Asphyxien und 1mal Herzcollaps, einige Male Bronchitiden, eine Pneumonie mit tödtlichem Ausgange, 3mal Albuminurie mit Cylindern erlebt. Bei der Aethernarkose wird meist eine leichte Cyanose beobachtet. Die Chloroform-Aethergemische haben nach Honigmann[1]) ungünstigen Einfluss auf die Athmung, was sich in häufig auftretenden leichten oder schweren Asphyxien zeigt, die schon im Beginn der Narkose zum Tode führen können, der stets durch primären Athmungsstillstand eintritt, dem erst oft nach mehreren Minuten der Herzstillstand folgt. Während die gemischte Chloroform-Aethernarkose durch die geringere Menge beider Mittel, die zur Narkose nöthig ist und den weniger ungünstigen Einfluss auf den Blutdruck von vielen vorgezogen wird, so hat sie doch den Nachtheil, ungünstiger auf die Athmung zu wirken. Nachdem nun noch Wohlgemuth die unangenehmen Nachwirkungen, wie unvollkommene Erschlaffung, unruhige Athmung, Cyanose, enorme Speichelsekretion, das oft unstillbare Erbrechen, die langen Nachnarkosen, Nephritiden etc. angeführt hat, geht er zur Beschreibung seiner neuen Sauerstoff-Chloroformnarkose über. Nach Erwähnung der Schilderungen von Kreutzmann[2]) und Hillischer[3]) und der Erkenntniss, dass allen diesen Versuchen die richtige und praktische Form der Darreichung des Gasgemisches fehlten, schildert er den von ihm konstruirten Apparat, der allein durch die moderne Grossfabrikation des Sauerstoffes, durch die Transportfähigkeit und leichte Anwendbarkeit ermöglicht ist, folgendermassen:

Der Apparat besteht aus einem, für den klinischen Betrieb 1000 Liter komprimirten Sauerstoff fassenden Stahlcylinder, aus dem der Sauerstoff unter einem bestimmten, regulirbaren Druck von $^1/_{10}$ bis $^2/_{10}$ Atmosphäre durch ein U-Rohr ausströmt. In dieses fällt gleichzeitig aus dem 50 ccm haltenden, graduirten Chloroformbehälter G ebenfalls regulirbar J tropfenweise Chloroform auf einen am Grunde des U-Rohres D hineingelegten Gazetupfer (Fig. 1 u. 2). Ich habe Perlen angewandt, da die Gazetupfer von dem Sauerstoffstrom mitgerissen wurden. Dieses Chloroform, das in dem Tupfer oder auf den Perlen eine möglichst grosse Oberfläche einnimmt, wird nun gleich von dem Sauerstoffstrom gasförmig mitgenommen und durch einen entsprechend

1) J. Honigmann, Ueber Mischnarkose. Archiv f. klin. Chirurgie. Bd. XVIII. Heft 3. S. 730.

2) Kreutzmann, Centralblatt für Chirurgie. 1887. No. 35.

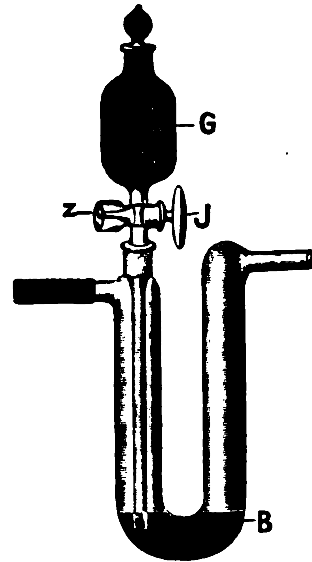
3) Hillischer, Ueber die allgemeine Verwendbarkeit der Lustgassauerstoffnarkosen in der Chirurgie. 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte 1886.

Fig. 1.



Completer Apparat nach Wohlgemuth.

Fig. 2.



U-Rohr mit Chloroformbehälter

Fig. 3.

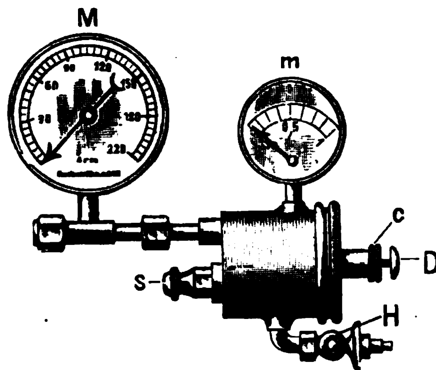


Maske für Hunde.

langen Schlauch in die Inhalationsmaske geleitet. Diese, aus durchsichtigem Celluloid verfertigt, damit man das Gesicht des Patienten beobachten kann, habe ich für Thiere nicht angewandt, sondern aus Gummi bestehende Düten, die wie ein Maulkorb befestigt werden können und mit einer Eintrittsöffnung und einem Ausathmungsventil versehen sind, konstruirt (Fig. 3). Diese Masken verhindern den Verlust von Chloroform vollkommen und sind einfacher, billiger und praktischer für unsere Zwecke.

Der Sauerstoffstrom hat, bevor er in den Chloroformapparat eintritt, zwei Manometer M und m zu passiren, deren grösseres, dem Cylinder am nächsten stehendes, den Inhalt des Cylinders in Atmosphärendruck anzeigt, z. B. bei halbvollem Cylinder 50 Atmosphären u. s. w. (Fig. 4). Das kleine Manometer dient als Reduzirventil, lässt einen Druck bis zu einer Atmosphäre zu, der durch eine kleine

Fig. 4.



Reducirventil mit Manometer.

vor oder unter ihm angebrachte Schraube D durch Lockerung derselben verringert, durch Hineindrehen derselben verstärkt werden ann. Ein Hahn H zwischen diesem Reduzirventil und dem Chloroformapparat schliesst auch bei geöffnetem Cylinder den Sauerstoffstrom ab.

Der Chloroformapparat steht in einem Blechbecken (Fig. 5) zum Schutze für denselben. Das U-Rohr ist so eingestellt, dass der Schenkel, auf welchem der Chloroformbehälter eingeschliffen ist, der sauerstoffzuführende, der oben geschlossene Schenkel, der der Maske zustrebende ist. Das Blechbecken kann mit warmem Wasser zum Vorwärmen der Inhalationsgase gefüllt werden. Beim Gebrauch muss der den Chloroformbehälter verschliessende Glasstöpsel so eingestellt werden, dass das in ihm befindliche Loch mit dem am Halse des Chloroformbehälters korrespondirt. Wohlgemuth hatte ursprünglich, um nach dem Vorschlage von Kobert, den Sauerstoff nur feucht einatmen zu lassen, vor dem Chloroformapparat ein Wassergefäss eingeschaltet, ist aber wieder davon abge-

kommen, weil er fürchtet, dass sich durch mitgenommene Wassertheilchen in dem Chloroform Chloride abspalten könnten.

Die Technik des Apparates ist nun folgende: Nach Oeffnung der am Kopfende des Cylinders angebrachten Verschlussschraube zeigt, bei geschlossenem Hahn, das grosse Manometer 100 Atmosphären und und das kleine beispielsweise $^1/_2$ oder 1 Atmosphäre. Nun lockert man die vor dem kleinen Manometer befindliche Schraube D, öffnet und schliesst den Hahn und dreht dann wieder die Schraube D soweit hinein, bis der Zeiger $^1/_{10}$—$^2/_{10}$ Atmosphären anzeigt. Jetzt wird der Chloroform-Tropfapparat so eingestellt, dass ungefähr 100 bis

Fig. 5.



Chloroformapparat.

200 Tropfen in der Minute auf den Gazetupfer oder die Perlen fallen und dann der Hahn H geöffnet. Sofort fällt, da nun der Weg frei ist, der Zeiger des kleinen Manometers auf Null und der Sauerstoff strömt kontinuirlich mit einem Druck von $^1/_{10}$—$^2/_{10}$ Atmosphären aus, das Chloroform gleich mit sich nehmend, was sich durch intensive Chloroformdämpfe bemerkbar macht, wenn man die Maske vor das Gesicht hält. Selbstredend ist innerhalb der Maske der Sauerstoff ohne Spannung vorhanden. Der Luftdruck in dem U-Rohr bedingt nun, dass das ursprünglich mit 120 Tropfen in der Minute einfallende Chloroform langsamer tropft, was nur einer kleinen nachträglichen Regulirung be-

darf. Von Zeit zu Zeit bückt sich der Narkotiseur über die Maske, um sich davon zu überzeugen, dass reichliche Chloroformdämpfe ausströmen, dass nicht etwa der Strom des Sauerstoffs zu gross oder gar zu klein oder gleich Null ist, was natürlich ein Verdampfen des Chloroforms unmöglich macht. Ist dies der Fall, so dreht man die Regulirschraube D ein wenig — $^1/_4$ bis $^1/_2$ Umdrehung — hinein und überzeugt sich, dass die Chloroformdämpfe sich nun intensiv entwickeln. Ist nach Verlauf von einigen Minuten vollkommene Narkose eingetreten, so unterhält man dieselbe durch Zuleitung von 30 bis 40 Tropfen Chloroform in der Minute. In der Regel sind bei Hunden 60—80 Tropfen in der Minute nöthig. Man wird natürlicherweise einmal, wenn in dem Gazetupfer noch reichlich Chloroform suspendirt ist, oder wenn die Narkose tief genug ist, den Chloroformzufluss abstellen resp. das Weiternarkotisiren überhaupt durch Zudrehen des Hahnes eine Zeit lang unterbrechen, um nicht unnützerweise zuviel Chloroform und Sauerstoff zu verbrauchen und die Narkose zu tief zu machen. Mit einiger Uebung wird man so bald erlernt haben, erstaunlich wenig Chloroform zu gebrauchen. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass die Patienten ausserordentlich schnell aus der Narkose erwachen, sodass man wie bei der gewöhnlichen Narkose hin und wieder gezwungen ist, wieder etwas mehr Chloroform zutropfen zu lassen.

Die Wirkung des Sauerstoff-Chloroformgemisches beim Menschen giebt sich nach Wohlgemuth dadurch zu erkennen, dass nach den ersten Athemzügen die Haut und die sichtbaren Schleimhäute eine hellrothe Farbe annehmen, sodass hochgradig anämische und schlaffe Patienten eine gesunde Turgescenz zeigen, ja dass diese Röthe sogar einen schweren Icterus bei Choledochusverschluss verdrängt. Der Puls wird langsamer und voller, gleichwie unter der Wirkung von Digitalis und sinkt fast konstant im Moment der tiefen Narkose, die bei kleinen Kindern und Frauen in 3—7 Minuten, bei Männern in 5—12 Minuten eingetreten ist. Bei einigen Patienten sind 56, bei einem alten sehr grossen Manne sogar nur 44 Schläge gezählt worden. Diese Pulsfrequenz bleibt während der tiefen Narkose bestehen und nimmt konstant mit der abnehmenden Tiefe der Narkose zu, ein Zeichen, dass nicht genug Chloroform gegeben worden ist. Die Pupillen sind wie bei der einfachen Chloroformnarkose eng und reaktionslos während der tiefen Narkose, erweitern sich und reagieren mit der abnehmenden Tiefe derselben. Die Athemzüge sind absolut gleichmässig, langsam und ruhig und nicht von besonderer Tiefe, da Sauerstoffmangel nicht vorhanden ist. Ein Excitationsstadium ist so gut wie nicht vorhanden und wenn es auch bei Trinkern nicht völlig ausbleibt, so ist es doch erheblich kürzer und schwächer. Erbrechen während und nach der Narkose kommt selten vor. Eine Schleim- oder Speichelsekretion aus dem Munde, die häufig so lästig ist, findet nicht statt. Das Herabgehen des Pulses auf 60 Schläge ist bei jüngeren wie älteren Individuen, bei Anämi-

schen wie bei Fettleibigen, bei Arteriosklerotischen wie bei Herzkranken konstant. Diese Qualität des Pulses, die ruhige, fast unhörbare Athmung, das frische blühende Aussehen geben dem Narkotiseur das Gefühl absoluter Sicherheit. Die Narkose ist auch gleich beim Beginne dem Patienten eine angenehme, nicht mit Reizerscheinungen von Seiten der Athmungsorgane verbunden. Das Erwachen, welches sehr schnell nach dem Aufhören der Inhalation eintritt, meist in 5—10 Minuten, ist ebenfalls für den Patienten ein angenehmes und von dem aus der reinen Chloroformnarkose vollkommen abweichendes. Die Patienten dehnen und strecken sich, gähnen bisweilen, schlagen dann plötzlich wie beim Erwachen aus einem gesunden Schlafe die Augen bei klarem Bewusstsein auf, ohne über Kopfschmerzen oder Uebelkeit zu klagen, ohne zu schreien oder, wie es besonders bei Aethernarkosen nicht selten vorkommt, in hysterische Anfälle zu gerathen.

Wohlgemuth's Erfahrungen stützen sich auf 300 Narkosen, die allerdings nicht einen statistischen Werth in Bezug auf die absolute Ungefährlichkeit beanspruchen können. Wenn aber bei diesen 300 Narkosen nie eine Klage über Erstickungsgefühl bei der Narkose gehört oder Abwehrbewegungen, Abreissen der Maske gesehen wurde, nie auch nur eine leichte Cyanose, wenn sie nicht, wie in einem Falle durch extreme Beckenhochlagerung bedingt war, nie ein bedrohlicher oder unregelmässiger Puls, nur 5mal eine grössere Excitation bei poliklinisch operirten Arbeitern, nur in 20 pCt. der Fälle Erbrechen mit Einschluss aller poliklinischen, nicht präparirten und aller derjenigen Fälle, die erst nach Flüssigkeitszufuhr oder Nahrungsaufnahme oder gar nach Morphiuminjektion gebrochen haben, vorgekommen ist; wenn bei drei Patienten, die jeder schon zweimal vorher chloroformirt waren und jedesmal eine Asphyxie bekamen, die künstliche Athmung nothwendig machte, bei Anwendung dieser Sauerstoffchloroformnarkose ein glatter ruhiger Schlaf erzielt wurde, wenn ein schlechter, schwer anämischer Puls unter der Narkose sich besserte, ja voll wurde, die bleiche Gesichtsfarbe einer hellen Röthe wich, wenn in drei Kontrollfällen, die in reiner, entweder zum Beginn oder zwischendurch eingeleiteter Chloroformnarkose Cyanose, stridoröses und stertoröses Athmen zeigten, bei aufgenommener Sauerstoff-Chloroformnarkose nach wenigen Zügen freie ruhige Athmung und helle Röthe im Gesicht erzielt wurde; wenn ferner von allen Chloroformirten nur eine Frau, die 55 g Chloroform eingeathmet hat, 3 Stunden lang schlief, einer in 30, einer in 25 Minuten, einer in 15, einer in 12, fünf in 10, vier in 8 Minuten, alle übrigen sofort, zum grossen Theil noch auf dem Operationstisch mit klarem Bewusstsein erwacht sind, wenn eine ganze Reihe poliklinisch operirter Patienten, die 7—25 ccm Chloroform eingeathmet haben nach beendeter Operation auf Anrufen klar erwachen, vom Tisch herunterspringen und sofort vergnügt nach Hause gehen, wenn in keinem der Fälle eine Nierenreizung, in keinem der sonst allen Narkosen unangenehm folgende Katzenjammer aufgetreten ist, so ist

damit, wie Wohlgemuth mit Recht hervorhebt, bewiesen, dass diese Sauerstoff-Chloroformnarkose Beachtung verdient.

Die günstigen Erfahrungen, welche man mit der Anwendung der Sauerstoff-Chloroformnarkose beim Menschen gemacht hat, veranlassten mich, diesbezügliche Versuche bei den so empfindlichen Hunden zu machen. Für die Ueberlassung der hierzu erforderlichen Apparate und die Förderung dieser Versuche überhaupt nehme ich auch hier Gelegenheit, der Direktion der Sauerstofffabrik zu Berlin meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Meine Versuche erstreckten sich leider nur auf drei Hunde[1]) und ein Kaninchen. Dieselben lieferten folgende Resultate.

I. Versuch. Zuerst wurde ein männlicher ca. 2 Jahre alter Pinscherbastard an drei Tagen hintereinander und nach einem Ruhetage an dem fünften Tage zwischen einer viertel und einer ganzen Stunde narkotisirt. Das Erregungsstadium war bei diesem Hunde jedesmal sehr stark. Die Vorsichtsmassregeln, die Ostertag empfiehlt, habe ich mit Absicht ausser Betracht gelassen, um möglichst alle Vorkommnisse selbst zu erleben. Ostertag schreibt nämlich:

„Bei der Chloroformirung der Hunde ist mehr als bei allen übrigen Thieren das Augenmerk darauf zu richten, dass die eingeathmeten Dämpfe niemals zu koncentrirt sind. Diese anscheinend selbstverständliche Massregel stösst bei Hunden auf grosse Schwierigkeiten. Viele Hunde sträuben sich mit aller Gewalt gegen die Einathmung des Chloroforms, indem sie bei vergeblichen Versuchen, durch Kratzen und Beissen das vorgehaltene Chloroformvehikel von der Schnauze entfernen und die Respiration sehr lange anhalten. Bei der endlich doch erfolgenden Inspiration, welche naturgemäss eine sehr tiefe ist, gelangt nun plötzlich eine grosse Menge Chloroform zur Aufnahme und kann unter Umständen durch Asphyxie zum Tode führen. Einer Fesselung der Thiere behufs Vornahme der Chloroformirung ist zu widerrathen, weil hierbei am ehesten asphyktische Zufälle sich ereignen, und Thiere, welche sich in hohem Grade gegen die Einathmung des Chloroforms ohne Anwendung dieser Gewaltsmassregel sträuben, werden am besten garnicht chloroformirt, da bei diesen plötzlicher Tod sehr leicht eintritt. Geringeres Sträuben zeigen alle Hunde gleichwie Katzen vor der ersten Narkose; die Wiederholung dagegen wird willig ertragen.“

Ich gab im Anfang kräftig Chloroform, so einmal in der ersten Viertelstunde 25 g, in den nächsten $^3/_4$ Stunden nur ebensoviel.

1) Inzwischen ist die Narkose bei weiteren 2 Hunden, darunter einer überaus fetten Hündin, gemacht und ohne Folgen überstanden worden.

An dem ersten Tage musste ich mit der für Menschen konstruirten Maske chloroformiren und bekam, da ausserordentlich viel verloren ging, bei 30 g Chloroform nur eine $^1/_4$stündige Narkose nach langem Excitationsstadium; am zweiten Tage dauerte dieses nur noch 5 Minuten. Nach Erwachen erbrach der Pinscher; er hatte an diesem Tage allerdings vor der Narkose sehr viel gefressen.

Von jetzt ab verwandte ich stets Aether-Chloroform $\overline{aa}$. Am dritten Tage bekam der Hund während der Narkose zwei deutliche Erstickungsanfälle mit nachherigem Aussetzen des Herzens; künstliche Athmung und die Zuleitung reinen Sauerstoffs brachten ihn zum Leben zurück. Ich narkotisirte noch 15 Minuten weiter und liess ihn dann durch Sauerstoff-Einathmung erwachen. Nach 2—3 Minuten war das Thier so weit, um etwas Milch zu sich zu nehmen. Am 5. Tage, an welchem der Hund vollkommen munter erschien, verlief die Narkose 60 Minuten lang ohne Störung. Der Hund lebt noch, ohne irgend welche Krankheitssymptome zu zeigen.

II. Versuch. Der zweite Hund, ein weiblicher schwarzer, schlecht genährter Spitz, ca. 1 Jahr alt, hatte etwas Schnupfen und Bindehautkatarrh, da er aber 38,4° Temperatur mass, chloroformirte ich ihn trotz 130 Pulsen in der Minute. Er zeigte fast gar kein Excitationstadium, der Puls verringerte sich auf 120 und nach $^3/_4$ Stunden auf 100 Schläge in der Minute. Während der einstündigen Narkose war 50 g Aether + Chloroform und ca. 400 Liter Sauerstoff verbraucht worden. Der Hund ist ohne Sauerstoff erwacht.

Nach 3 Tagen wurde dieser Hund nochmals narkotisirt. Schon nach 6 g des Gemisches trat vollkommene Narkose ohne oder fast ohne Erregungsstadium ein. Die erste Stunde hatte ich $^1/_{10}$—$^2/_{10}$ Atmosphären Sauerstoff gegeben, in der zweiten Stunde gab ich nur $^1/_{10}$ Atmosphäre. Diesem Umstande ist, wenn überhaupt bei dem späteren Tode auf die Narkose zurückgegriffen werden soll, die Schuld zuzuschreiben, da bei diesem geringen Druck der Hund angestrengt athmen und sich gewissermassen den Sauerstoff heranholen musste. Nach 10 Minuten Sauerstoff-Einathmung erwachte das Thier. Es waren noch keine 100 g der Mischung nöthig gewesen. Sauerstoff war in der ersten Stunde 400 Liter, in der zweiten nur 300 Liter mit dem zum Erwachen nothwendigen gebraucht worden. Der Puls war auch in dieser Narkose ruhiger geworden.

Am Nachmittage dieses Tages war der Hund, welcher um 12 Uhr mittags narkotisirt worden war, ganz munter und frass auch.

Am nächsten Tage mittags frass er eine grosse Portion Pferdefleisch, die er erbrach und von jetzt ab stellte sich dauerndes Erbrechen ein. Am zweiten Tage hatte er 41° Temperatur und starb um 12 Uhr nachts, also 60 Stunden nach der Narkose.

Die Sektion, die am nächsten Tage nachmittags, also nach ca. 15 Stunden stattfand, ergab als pathologisch: In der Brusthöhle ca. $^{1}/_{8}$ Liter einer schmutzigrothen Flüssigkeit, das Brustfell rauh und hochgeröthet, Herz schlaff, Blut im Herzen sehr schlecht geronnen, in den grossen Venen nicht geronnen, Leber gelbgrau, (hochgradige Fettinfiltration), Nieren punktförmige Blutungen, Darmkatarrh.

Nach diesem Krankheits- und Sektionsbefunde ist kaum anzunehmen, dass der Hund durch die Narkose verendet ist. Allenfalls kann man ihr eine Hülfsursache zuschreiben. Thut man das, so gebe ich, wie schon erwähnt, nur der geringen Sauerstoffzufuhr schuld, denn alle andern Narkosen sind gut verlaufen.

III. Versuch. Dieser dritte Hund war ein ca. $^{3}/_{4}$ Jahre alter weiblicher Schäferhundbastard, ausserordentlich kräftig und munter. Temperatur 39° C., 96 Pulse in der Minute vor der Narkose. Da sich das Thier sehr heftig wehrte, trat erst nach 8 Minuten volle Narkose ein. Es erhielt in den ersten 15 Minuten 25 g Chloroform + Aether, in den nächsten 35 Minuten nur noch 15 g, und erholte sich dann sehr rasch.

Nach 3 Tagen wurde die Narkose wiederholt. Es trat bereits nach 3 Minuten langem Excitationsstadium und einem Verbrauch von nur 10 g Chloroform + Aether Narkose ein. In 50 Minuten waren 50 g des Gemisches verbraucht. Ich unterhielt dann während 15 Minuten mittels 25 g Aether die Narkose, doch war dieselbe nicht so tief und ruhig, wie bei dem Gemisch. Die Athmung stieg von 24 auf 40 Athemzüge in der Minute und fiel dann nach Verabreichung von 25 g des Gemisches (Aether mit Chloroform) wieder auf 30. Die Narkose hatte im Ganzen ca. $1^{3}/_{4}$ Stunden gedauert und es waren 75 g Chloroform + Aether und 25 g Aether verbraucht worden. Durch Sauerstoff-Inhalation erholte sich das Thier dann sehr rasch und blieb vollkommen gesund.

IV. Versuch. Ein junges Kaninchen, welches ich 2mal über eine halbe Stunde mit 5—10 g Chloroform unter Sauerstoffzutritt narkotisirte, erholte sich zwar langsam, befindet sich aber auch bei bestem Wohlsein.

Das Resultat meiner Versuche ist also das, dass 2 Hunde

und 1 Kaninchen die Narkose und deren Wiederholungen ohne jeden Schaden ertragen haben, dass ein Hund zwar gestorben ist, der Krankheits- und Sektionsbefund aber nicht auf die Narkose allein als Ursache zurückzugreifen gestattet und dass bei diesem Thiere möglichst ungünstige Verhältnisse herbeigeführt worden waren.

Was nun den Einfluss der Narkose auf das Thier anbetrifft, so konnte ich feststellen, dass der Puls voller und im Allgemeinen verlangsamt wird. Die Atemzüge sind ausserordentlich ruhig und gleichmässig. Ein Excitationsstadium ist gewöhnlich vorhanden, doch lange nicht so stark wie bei der einfachen Chloroformnarkose, Erbrechen und Stuhlabgang sind nur 2mal eingetreten, Speichel wird ziemlich stark abgesondert und kann bei den von mir konstruirten Masken durch das Ausathmungsventil ablaufen. Das Erwachen geschieht ungleich schneller bei nachheriger Sauerstoffeinathmung als bei Luftathmung, in jedem Fall aber schneller, als bei der einfachen Narkose, wie die Angaben von Ostertag beweisen, der stundenlanges Schlafen angiebt. Das Erwachen tritt sogar während der Narkose manchmal zu schnell ein, wenn man nicht für dauernde, wenn auch geringe Zufuhr des Narkotikums sorgt. Der Verbrauch an Chloroform ist gering, da Ostertag zu einer zweistündigen Narkose über doppelt so viel, nämlich 200 g gebraucht hat. Was den Verbrauch von Sauerstoff anbelangt, so stimmen meine Feststellungen mit denen Wohlgemuth's nicht überein, da dieser in einer Stunde bei $^1/_{10}$ Atmosphäre nur 100 Liter und bei $^2/_{10}$ Atmosphäre nur 200 Liter verbraucht hat. Ich habe 300 bis 400 Liter in der Stunde stets gebraucht. Diese Menge stimmt auch mit der Chloroformmenge überein, da bei Wohlgemuth in der Stunde 10 bis 20 g verbraucht worden sind, während ich 40 bis 50 g verbraucht habe. Also 1 Liter Einathmungsluft oder Sauerstoff reisst ungefähr 0,1 g Chloroform mit.

Wie kann man sich nun die günstige Sauerstoffwirkung erklären?

Wohlgemuth und Michaelis glauben an eine vermehrte Sauerstoffaufnahme und berufen sich auf den offenbaren Widerspruch in den Ausführungen Loewy's[1]), der zwar behauptet, dass ein höherer

---

1) Loewy, Untersuchungen über die Respiration und Cirkulation bei Aenderung des Druckes und des Sauerstoffgehaltes der Luft. 1895.

Sauerstoffgehalt der Luft eine vermehrte Sauerstoffaufnahme des Individuums nicht bedinge.

Beide Herren glauben um so mehr Recht zu haben, als sie behaupten, dass ein chloroformirtes Individuum in seiner Athmung nicht mehr normal sei, sondern an Sauerstoffmangel oder dessen Folgen leidet. Wohlgemuth führt nun an, was ja bekannt ist, dass das Chloroform den Sauerstoff aus den rothen Blutkörperchen verdrängt und diese zum Zerfall bringt und glaubt, dass die toxische Wirkung des Chloroforms sich in Sauerstoffmangel dokumentirt, dass daher die Zufuhr von Sauerstoff auch physiologisch rationell ist.

Wie erklärt sich aber die Zerstörung von Gewebszellen, wie wir sie bei Chloroform sehen? Ich glaube, dass es vielleicht auch anders zu erklären wäre. Ein Thier verträgt bei reichlicher Sauerstoffzufuhr bekanntlich eine so hohe Kohlensäure-Atmosphäre, dass das Blut keine Kohlensäure mehr abgeben kann; vielleicht ist auch der Einfluss des Chloroforms bei vorhandener schneller Sauerstoffzuführung weniger energisch auf die rothen Blutkörperchen und die anderen Zellen, die selbst zur Evakuirung des Narkotikums herangezogen werden, da, wie Schleich nachgewiesen hat, die Lunge von einer hochsiedenden Substanz nicht soviel abzudunsten vermag, als bei der Einathmung in den Körper gelangt und nun im Organismus chemisch aktiv verbleibt. Wenn, wie Schleich glaubt, die bei Aethernarkosen stets eintretende Cyanose durch eine Retention der Kohlensäure eintritt, so ist es nach dem oben Gesagten erklärlich, warum die Cyanose bei der Sauerstoff-Narkose nicht eintritt, weil eben bei vorhandenem Sauerstoffüberfluss Kohlensäure in grösserer Menge vertragen wird. Darum vielleicht meine guten Erfolge bei dem Chloroform-Aethergemisch.

Ich glaube durch meine Versuche die Möglichkeit, eine Sauerstoff-Chloroform-Aethernarkose beim Hunde anzuwenden, erwiesen zu haben.

Ein einfacher Sauerstoff-Einathmungsapparat mit Inhalationssack ist ebenfalls von der Sauerstofffabrik-Berlin konstruirt. Mit diesem wird es gelingen, bei Krankheiten (Dispnoe, Pneumonie) unserer Hausthiere Erfolg zu erzielen, wie ihn Michaelis vom Menschen beschrieben hat. In einem hoffnungslosen Falle von Staupepneumonie bei einem kurzhaarigen Vorstehhunde ist es mir nämlich gelungen, durch je viermaliges Einathmen an zwei Tagen den tötlichen Verlauf abzuwenden und Heilung zu erzielen.

XII.

Aus dem anatomischen Institut der Kgl. thierärztl. Hochschule in Dresden.

Beiträge zur Anatomie und Histologie des Kehlkopfes einiger Haussäugethiere.

Von

Dr. **Wilh. Burow,**
Prosektor an der Kgl. thierärztlichen Hochschule in Dresden.

(Mit 1 Tafel und 3 Figuren im Text.)

Der Kehlkopf ist bekanntlich dasjenige Organ, welches in seiner Eigenschaft als Anfangstheil der Luftröhre auch Luftröhrenkopf genannt wird. Die anatomischen Verhältnisse desselben sind gemäss den verschiedenen Bestimmungen komplicirt und gerade die Funktion des Kehlkopfes als Stimmorgan bedingt einen differencirteren Bau der einzelnen Theile, als für seine Betheiligung bei der Athmung erforderlich wäre. Bei den Haussäugethieren war nach vielen Gesichtspunkten hin eine eingehende Untersuchung des Organes nothwendig.

In der einschlägigen Literatur finden wir die anatomischen und histologischen Verhältnisse des Kehlkopfes des Pferdes ziemlich ausführlich behandelt, weil die Werke der Veterinäranatomie hauptsächlich das Pferd behandeln, während die Anatomie der anderen Haussäugethiere in denselben meistens nur nebensächlich beschrieben ist und diese Beschreibungen sich an die über das Pferd gegebenen Angaben anlehnen resp. mit denselben in Vergleich gezogen sind.

Obgleich auch in Betreff des Pferdes so mancher Punkt ungenügend bezw. gar nicht beschrieben ist, so ist dies bei den anderen Haussäugethieren noch viel mehr der Fall. Selbst in Specialwerken finden sich in den für diese Arbeit in Frage kommenden Kapiteln weniger eingehende Beschreibungen, wie es ja zweckentsprechend nicht anders sein kann. Die betreffenden Werke haben die Aufgabe, als Lehrbücher zu dienen; aus leicht ersichtlichen Gründen kann in denselben also nicht auf die feineren anatomischen Verhältnisse eingegangen werden,

wie es Sache einer Specialarbeit ist. Aber gerade an Specialuntersuchungen mangelt es, nicht allein in Bezug auf den Kehlkopf, sondern auch ganz im Allgemeinen. Es muss nun aber wünschenswerth erscheinen, dass solche Untersuchungen vorgenommen werden, deren Resultate zu veröffentlichen sind, damit sie als anatomische Unterlagen für die Beurtheilung specieller Fälle und für die Richtigstellung anatomischer Beschreibungen, welche sich nur aus zahlreichen Untersuchungen ergeben, dienen können, selbst wenn diese Resultate nicht für anatomische Lehrbücher verwendbar sind. Die mangelhaften und zum Theil sich oft direkt widersprechenden Angaben verschiedener Autoren veranlassten mich auf Anregung des Herrn Prof. Dr. Baum eine grössere Anzahl Kehlköpfe der einzelnen Thiere zu untersuchen und auf Grund dieser genauen Untersuchungen eine Beschreibung zu geben.

Auch die Histologie des Kehlkopfes unserer Haussäugethiere ist wenig erforscht, und denke ich durch Veröffentlichuug meiner diesbezüglichen Untersuchungen zur Aufklärung mancher bis dahin geltenden Anschauungen und zur Bereicherung unseres Wissens über diese Fragen beitragen zu können.

Die Arbeit ist angefertigt im anatomischen Institut der Königlichen thierärztlichen Hochschule zu Dresden. Ich benutze gern die Gelegenheit, meinem hochverehrten Chef, Herrn Prof. Dr. Baum, für seine liebenswürdige Anleitung und jederzeit bereitwilligste Unterstützung meinen ganz ergebenen Dank auszusprechen.

Allgemeines.

Der Kehlkopf ist im Wesentlichen aufgebaut aus Knorpeln, Muskeln, Bändern und Schleimhaut und wird als Ganzes hauptsächlich durch die Verbindung mit dem Zungenbein und dem ersten Luftröhrenring in der Lage erhalten. Eine weitere Lagebefestigung des Kehlkopfes ist herbeigeführt durch die sich an ihm inserirenden Muskeln und durch die in unmittelbarer Nachbarschaft gelegenen Theile.

Seine charakteristische Form erhält der Kehlkopf durch die als Stützapparat dienenden Knorpel, welche ihrem Zweck entsprechend gestaltet sind. Zu diesen kommt die knorpelige Grundlage des Kehldeckels hinzu.

Die einzelnen Knorpel haben ihrer Bestimmung und Gestalt gemäss ihre Namen erhalten. Wenn auch ihre Formen bei den uns interessirenden Thiergattungen variiren, so sieht man doch im Allge-

meinen eine immer wiederkehrende ähnliche Gestaltung. Wir finden, dass der Schildknorpel, welcher den anderen Knorpeln direkt oder indirekt den nöthigen Halt giebt, abgesehen von einigen kleinen Unterschieden, bei allen in Betracht kommenden Thieren aus zwei Hälften besteht, welche die Form eines Schildes haben. Gleichfalls beobachten wir bei den Ringknorpeln die immer wiederkehrende Ringform, bei den Giesskannen- und Kehldeckelknorpeln durchgehends Giesskannen- und Deckelform. Alle gleichnamigen Kehlkopfknorpel haben also mehr oder weniger die gleiche Form, Lage und Bestimmung. Auch hinsichtlich der sekundären Knorpel der Cartilagines corniculatae s. Santorini, Cartilagines cuneiformes s. Wrisbergii, besteht eine in gleicher Weise ausgeprägte Aehnlichkeit.

Die Verbindung der einzelnen Knorpel unter einander kommt in erster Linie durch Bandmassen und Gelenke zu Stande, in zweiter Linie durch die die Wand der Kehlkopfhöhle auskleidende Schleimhaut und durch die den Knorpeln eigenthümlichen Muskeln, welche jedoch vorwiegend den Zweck haben, eine Aenderung des Lageverhältnisses der einzelnen Knorpel zu einander herbeizuführen. Eine Veränderung der Lage des Kehlkopfes in seiner Gesammtheit wird erreicht durch die Wirkung der Muskeln, welche theils aus der unmittelbaren Nachbarschaft, theils aus weiterer Entfernung (Brustbein) an denselben herantreten, zum Theil auch indirekt auf ihn wirken, z. B. Mm. geniohyoidei. Diese Muskelwirkungen veranlassen wesentlich ein Herauf- und Hinabsteigen des Kehlkopfes und sind hauptsächlich Begleiterscheinungen der Deglutition und der Athmung, bezw. auch der Phonation.

Ihrer Lage und Funktion entsprechend müssen die bei der Beschreibung des Kehlkopfes in Betracht kommenden Muskeln eingetheilt werden in:

a) die dem Knorpelgerüst angehörigen Kehlkopfmuskeln, welche allein zwischen den Knorpeln gelegen sind (innere Kehlkopfmuskeln),

b) Muskeln, welche entweder nur ihre Endinsertion an den Knorpeln haben oder von denselbsn ihren Ausgangspunkt nehmen (äussere Kehlkopfmuskeln).

In dieser Arbeit interessiren uns hauptsächlich nur die in der Gruppe a) erwähnten Muskeln mit Ausnahme des M. hyo-epiglotticus, welcher nach seiner Lage und Wirkung auf die Epiglottis unbedingt zu den Muskeln des Kehlkopfes im engeren Sinne gerechnet werden muss.

Als weiterer wichtiger Bestandtheil des Kehlkopfes kommen die einzelnen Bänder und Bandmassen in Betracht. Ihrer Lage und Bestimmung nach unterscheiden wir wieder dieselben beiden Gruppen wie bei der Muskulatur. Ihre gemeinsame ursprüngliche Aufgabe besteht in der Verbindung der Knorpel, während ihre Aufgabe im einzelnen sekundär darin besteht, als Insertionsstellen für Muskeln zu dienen, ferner Lageveränderungen der Knorpel über ein bestimmtes Mass hinaus zu verhindern, sog. Hemmungsbänder; andere wieder sind betheiligt an der Stimmbildung, indem sie innig mit der Schleimhaut verbunden die sog. Stimmfalten bilden helfen. Was die Form anbetrifft, so sind Bänder sämmtlicher Kategorieen vertreten.

Die Schleimhaut ist eine Fortsetzung derjenigen des Pharynx, kleidet das Innere des Organs aus und durch die zum Theil lose, zum Theil feste Verbindung mit der anatomisch verschiedenartig gestalteten Unterlage bilden sich die bekannten Falten, Wülste, Vertiefungen; ja es kommt sogar, wenn auch nicht bei allen hier in Betracht kommenden Thieren, zur Bildung ausgeprägter Taschen. Die Schleimhaut giebt also dem Innern des Kehlkopfes die zur Bildung der Stimme unbedingt nothwendige charakteristische Eigenschaft.

Durch die Verschiedenheit dieser Bildungen bei den einzelnen Thieren haben wir Unterscheidungsmerkmale, welche sich nicht nur durch das anatomische Bild, sondern auch durch die für jedes Thier so charakteristische Stimme kennzeichnen. Den isolirten elastischen Fasern muss, und ich hebe dies ganz besonders hervor, eine grössere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Wenn man bedenkt, dass dieselben ziemlich grosse Ausbreitung zeigen und z. Th. eine recht bebedeutende Stärke entwickeln, so ist einleuchtend, dass sie wohl eine wichtige Aufgabe zu erfüllen haben, deren Bedeutung bisher nicht genügend gewürdigt ist. Diese Aufgabe besteht darin, die durch Muskelwirkung in eine bestimmte Lage gebrachten Knorpel wieder in ihr ursprüngliches Lageverhältniss zurückzubringen, natürlich unter hauptsächlicher Mitwirkung der für diesen Zweck bestimmten Muskeln. Ferner dienen sie als Grundlage für Faltenbildungen der Schleimhaut, z. B. Plica ary-epiglottica etc. Auch bei der Verbindung der Knorpel untereinander sind sie betheiligt.

Bei der Besprechung der allgemeinen Verhältnisse muss auch der Einlagerung von Fettgewebe gedacht werden. Dieses Fettgewebe hat im Allgemeinen den Zweck als Polster, im Besonderen als plastisches Material für die schon erwähnten Schleimhautbildungen etc.

zu dienen. Natürlich kommt es hinsichtlich der Fetteinlagerung auf den allgemeinen Nährzustand der einzelnen Individuen an. Der Fettreichthum kann sogar im Kehlkopf der einzelnen Thiere eine ganze bedeutende Ausdehnung erreichen. Aber auch bei ganz mageren Thieren finden sich im Kehlkopf Fetteinlagerungen, und ich habe bei meinen Untersuchungen folgende, bei allen Thieren gleichmässig prädestinirte Stellen gefunden, an denen dieses Gewebe zuerst vorkommt und von denen aus dasselbe dann in die unmittelbare Nachbarschaft übergreift. In erster Linie findet sich Fett im Bereiche derjenigen Stellen, wo eine Verbindung der Knorpel untereinander durch Gelenke oder Bandmassen eintritt. Besonders die betreffenden Gelenkkapseln sind von Fett umgeben. Ferner findet sich Fettgewebe in grösserer Ausdehnung in dem Raum zwischen Schildknorpelplatte und den beiden Mm. thyreo-arytaenoidei, ferner unter der Schleimhaut an der ventralen Fläche des Kehlkopfes, sowie zwischen den einzelnen Schichten der Bandmassen. In Bezug auf das weitere Vorkommen von Fettzellen verweise ich auf die histologischen Untersuchungen.

Nervensystem, Blut- und Lymphgefässsystem habe ich bei dieser Arbeit unberücksichtigt gelassen.

Der besseren Uebersicht wegen werde ich bei der Besprechung des Kehlkopfes der einzelnen Thierarten immer dieselbe Reihenfolge beobachten und der Reihe nach das Knorpelsystem, den Bandapparat, die Muskulatur, die Schleimhaut mit den unter ihr gelegenen Gewebstheilen und endlich die Kehlkopfshöhle abhandeln. Das zu beschreibende Objekt ist immer in der normalen Lage und im Stadium der Ruhe gedacht.

Die Beschreibung der Knorpel ist an der Hand macerirter Präparate vorgenommen zwecks genauerer Feststellung der Beschaffenheit der feineren Fortsätze, Einschnürungen, Vertiefungen, Löcher etc.

Bevor ich zu den Spezialbeschreibungen übergehe, muss ich noch bemerken, dass bekanntlich bei den einzelnen Individuen einer Thierart Verschiedenheiten im Bau der Organtheile vorkommen, so auch beim Kehlkopf. Es war daher nöthig, eine grössere Anzahl Kehlköpfe zu untersuchen. Die von mir gegebenen Beschreibungen entsprechen dem Durchschnittsverhältniss.

Larynx des Pferdes (Equus caballus).

Obwohl, wie schon oben erwähnt, eingehende Beschreibungen des Pferdekehlkopfes vorliegen, hielt ich dennoch eine erneute genaue Beschreibung verschiedener Theile desselben für angezeigt, weil sich bei den Untersuchungen herausgestellt hat, dass manche Verhältnisse anders liegen als beschrieben und weiterhin wiederum Verhältnisse existiren, die nur oberflächlich und ungenau beschrieben sind oder von denen bis dahin gar keine Notiz genommen ist.

Das Knorpelsystem.

Der Schildknorpel (Cartilago thyreoidea). Die beiderseitigen Platten haben im Grossen und Ganzen eine rhomboide Gestalt. Die laterale Fläche einer jeden ist schwach gewölbt und wird durch eine von der Eintrittsstelle des Nerv. laryngeus superior bis etwa zur Mitte des aboralen Randes verlaufende, undeutlich hervortretende Linie (Linea obliqua) in zwei Dreiecke getheilt. Die mediale Fläche ist entsprechend der lateralen konkav. Der dorsale Rand ist stumpf, in der oralen Hälfte seicht ausgeschweift und läuft in das orale und aborale Horn aus. Das orale Horn ist schmaler als das entgegengesetzte, artikulirt mit dem entsprechenden Zungenbeinast (Articulatio thyreo-hyoidea), besitzt an seinem ventralen Rande einen kleinen Ausschnitt (Fig. 1a) für den Durchtritt des Nervus laryngeus superior und liegt im Uebrigen mit diesem Rande ganz nahe dem oralen Rande der Platte und ist mit demselben durch straffe Bandmassen verbunden, welche einen Theil der Membrana hyo-thyreoidea darstellen. Durch diese Einrichtung wird ein für den Durchtritt des Nervus laryngeus superior bestimmtes Loch vorgetäuscht, welches von den Autoren bisher thatsächlich auch als Schildknorpelloch beschrieben worden ist. Es sei aber besonders betont, dass es sich niemals um ein wirkliches Loch im Schildknorpel, sondern nur um einen Ausschnitt in letzterem handelt, der erst durch Bandmassen zum Loche geschlossen wird. Das aborale Horn ist breiter als das vorige und nicht so deutlich abgesetzt. Es verdickt sich nach dem Ende zu und ist gelenkig mit der entsprechenden Vertiefung des Ringknorpels verbunden (Articulatio crico-thyreoidea). Der orale Rand der Platte ist konvex. Die Grenzlinie ist in der dorsalen Partie scharf und verdickt sich allmählich, je mehr sich der Rand der Vereinigungsstelle der Schildknorpelplatten nähert. Der orale Rand ist

weniger scharf und durch den sich an die Linea obliqua anschliessenden Vorsprung in eine dorsale grössere und eine ventrale kleinere Hälfte getrennt. Der ventrale Rand vereinigt sich in seinem vorderen Drittel mit dem der anderen Seite zum Schildknorpelkörper. Der übrige Theil des Randes bleibt frei und bildet mit dem der anderen Seite den Schildknorpelausschnitt (Incisura thyreoidea). Während die aborale Hälfte des Körpers nur aus einer dünnen Knorpelplatte besteht, bildet der orale Theil derselben eine oral, dorsal und ventral vorspringende Wulst. Nicht selten habe ich gefunden, dass das orale Horn zum Theil auf einer Seite, zum Theil auf beiden Seiten von der Schildknorpelplatte getrennt ist und durch Bandmassen mit derselben in Verbindung steht.

Der Ringknorpel (Cartilago cricoidea). Der Ringknorpel, dem Gewichte nach der schwerste Kehlkopfknorpel, der Form nach, wie bekannt, einem seitlich zusammengedrückten Siegelringe vergleichbar, schiebt sich oralwärts etwa zu seiner Hälfte zwischen die aboralen Hörner und Ränder der Schildknorpelplatten ein. Die Platte hat im Allgemeinen eine viereckige Gestalt und wird auf der dorsalen Fläche durch einen von der Mitte des oralen Randes beginnenden und sich bis etwas über die Hälfte der Platte erstreckenden Kamm, Crista mediana, in zwei seitliche Plattenhälften getheilt. Der Kamm erreicht etwa auf der Mitte der Ringplatte seine bedeutendste Höhe und fällt nach der Luftröhre zu steil ab, sodass am aboralen Rande der Platte meist nichts mehr von der Erhöhung zu bemerken ist. Die ventrale Fläche der Platte ist lateralwärts konkav und glatt, der orale Rand ist dick und abgerundet. An dem Uebergang derselben zum Reifen befindet sich jederseits eine Gelenkfläche zur Artikulation mit der entsprechenden der Giesskannenknorpel, Articulatio crico-arytaenoidea. Der aborale, scharfe Rand zeigt durch die an ihm befindlichen Knorpelausläufer, deren Zahl variirt, ein sehr verschiedenes Aussehen. Häufig ist er median in eine Spitze ausgezogen, an welcher sich kleine Ausläufer befinden. Durch diese Formation erhält die Ringplatte oft ein fast dreieckiges Aussehen. Der orale Rand des Reifentheiles erhält ein konvexes Aussehen durch den am ventralen Drittel gelegenen Ausschnitt, der den Reifen an der ventralen Fläche auf die Hälfte der Stärke reducirt. Der aborale Rand verläuft gerade, ist abgerundet und verdickt sich von der Mitte aus dorsalwärts. Die mediale Fläche des Reifens geht ohne Grenze in die ventrale der Platte über und und zeigt keine Sonderheiten. Die laterale Fläche bildet dorso-ventral

eine Längsrinne, welche nahe der Uebergangsstelle zur dorsalen Plattenfläche eine Gelenkfläche bildet zur Artikulation mit dem aboralen Horn, die schon erwähnte Articulatio crico-thyreoidea.

Die Giesskannenknorpel (Cartilagines arytaenoideae) sind zwei neben einander liegende mit dem Ringknorpel gelenkig verbundene platte Knorpel, welche durch den auf der lateralen Fläche verlaufenden Processus muscularis die Form einer dreiseitigen Pyramide annehmen. Dementsprechend ist an jedem Knorpel zu unterscheiden zwischen Basis, Spitze, mediale und laterale Fläche, welch' letztere durch den soeben erwähnten, sich aboralwärts verdickenden Muskelkamm in zwei dreieckige sich an Ausdehnung ziemlich gleichbleibende Hälften getheilt wird, dorsale und ventrale Hälfte. Ventral ist der Knorpel etwas ausgezogen und bildet auf diese Weise den Processus vocalis. An der Basis befindet sich die dorsoventral gerichtete breitovale Gelenkfläche, Articulatio crico-arytaenoidea. Die Stelle, wo die drei Ränder des pyramidenförmigen Knorpels zusammenstossen, heisst die Spitze, an welche sich die aus Faserknorpel bestehende Cartilago corniculata s. Santorini ansetzt. Diese hat eine aboralwärts gerichtete ziemlich lange Spitze, welche, durch die Schleimhaut mit der des anderen Knorpels verbunden, das sogenannte Schnäuzchen bildet.

Da sich die Stimmbänder an die Giesskannenknorpel anheften, veranlassen Stellungsveränderungen dieser Knorpel wichtige Aenderungen in der Lage der Stimmbänder, weshalb man die Knorpel auch als Stellknorpel bezeichnen kann.

Der Kehldeckelknorpel (Cartilago epiglottica) bildet die knorpelige Grundlage der Epiglottis. Diese ist ein myrthenblattartig geformtes, sehr bewegliches, im hohen Grade elastisches Gebilde, welches durch Bandmassen mit dem Körper und den diesen benachbarten Theilen der Platte des Schildknorpels in Verbindung steht.

Der Knorpel, in der Medianebene am stärksten, hat in der Mitte die grösste Breite und ist nach dem Rande zu von kleinen Oeffnungen durchbohrt. Der Rand ist mit Einkerbungen versehen und läuft in eine oralwärts umgebogene freie Spitze aus. Da die mit der Plica ary-epiglottica verbundenen Ränder aboralwärts umgebogen sind, so erscheint die aborale Fläche der Platte im Querdurchmesser konkav, die orale konvex. Im Längsdurchmesser ist die aborale Fläche konvex und die orale konkav.

Aus der Basis des Knorpels entspringt jederseits ein langgezo-

gener, ungleichmässig viereckiger, mit Höckern, Zacken und kleinen Oeffnungen versehener Fortsatz, Cartilago cuneiformis s. Wrisbergii, welcher in der Plica ary-epiglottica gelegen ist und dem Ligamentum ventriculare seiner Seite als Anheftungsstelle dient.

Der Bandapparat.

Am Bandapparat ist, wie schon erwähnt, zu unterscheiden zwischen Bändern, welche eine Verbindung der einzelnen Knorpel mit einander vermitteln und Bändern, welche dieselben mit Theilen der unmittelbaren Nachbarschaft verbinden. Ein Theil der ersteren, die sog. Stimmbänder, haben noch den Zweck, den über ihnen gelegenen Schleimhautfalten — Stimmfalten — als Grundlage zu dienen.

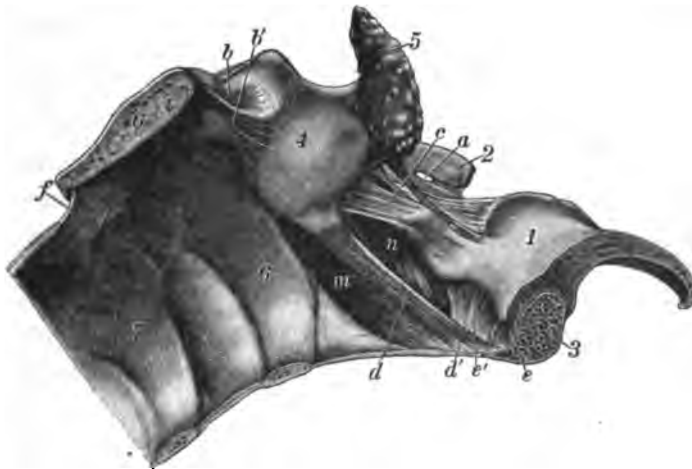
A. Bänder, welche die Kehlkopfknorpel mit einander verbinden.

Die Verbindung zwischen Schild- und Ringknorpel wird hergestellt durch die Capsula crico-thyreoidea, welche jederseits die Gelenkfläche am Reifen des Ringknorpels mit der an dem entsprechenden aboralen Horn des Schildknorpels befindlichen vereinigt. Dieses Kapselband ist sehr dünn und erhält nach meinen Untersuchungen folgende Verstärkungsfaserbündel. Zunächst gehen kleine Faserbündel an die dorsale Fläche der Ringknorpelplatte. Ferner zieht sich von der medialen Seite der Kapsel ein etwa $^1/_2$ cm breiter, bogenförmig verlaufender Faserzug, dessen konkaver Rand dorsal gerichtet ist, nach der Capsula crico-arytaenoidea hin. Auf diese Weise wird an beiden Seiten eine Verbindung zwischen den beiden genannten Gelenken erzielt und indirekt hierdurch eine Fixirung der drei Knorpel, Schild-, Ring-, Giesskannenknorpel, unter einander herbeigeführt. Der Raum zwischen Capsula crico-thyreoidea und den Verstärkungsfasern einerseits, dem Verbindungsband andererseits wird durch Fettgewebe ausgefüllt.

Die andere ungleich stärkere und anders geformte Verbindung zwischen Schild- und Ringknorpel bildet das Ligamentum crico-thyreoideum (medium), welches den Raum zwischen dem oralen Ausschnitt des Reifentheils des Ringknorpels und der stark ausgeprägten Incisura thyreoidea membranartig ausfüllt und die Form eines an der Spitze abgerundeten Dreiecks hat, ist, wie ich gefunden habe, ausgestattet mit bedeutenden Verstärkungsfaserschichten. Erstens: An der Uebergangsstelle der Incisura thyreoidea zum aboralen Rande der Schildknorpelplatte entspringt jederseits eine elastische Verstärkungsschicht von etwa 1 cm Breite, deren Fasern fächerförmig auf

der eigentlichen Membran ausstrahlen und sich zum Theil sofort mit derselben verbinden, zum Theil sich bis zum oralen Rand des Ringknorpelreifens verfolgen lassen. Zweitens: Zwischen den ventralen Rändern der Schildknorpelplatten, also in der eigentlichen Incisura thyreoidea, verlaufen an der dorsalen Fläche Querfaserbündel, welche ihren Ursprung theils an den beiden Rändern selbst, theils aber auch an den beiden medialen Flächen der Schildknorpelplatten haben. Sie sind mit den anderen Faserschichten fest verbunden. Drittens: In der Medianlinie verläuft ein Verstärkungsfaserzug.

Fig. 1.



Kehlkopf vom Pferd. 1 Cartilago epiglottica. 2 Cart. thyreoidea (orales Horn). 3 Corpus der Cart. thyreoidea. 4 Cart. arytaenoidea. 5 Cart. corniculata. 6 Cart. cricoidea. 7 Cart. trachealis I. a Sog. Foramen thyreoideum. b Capsula cricoarytaenoidea. b' Verstärkungsschicht derselb. c Ligamentum ventriculare. d Lig. vocale. d' Fasern desselben, welche an das Lig. crico-thyreoideum gehen. e Lig. thyreo epiglotticum. e' Seitliche Verstärkungsfasern dess. f Lig. cricotracheale mit Verstärkungsschicht. m Musc. vocalis. n Musc. ventricularis.

Die Capsula crico-arytaenoidea (Fig. 1, b) stellt ein sehr zartes, paariges, schlaffes, weite Exkursionen gestattendes Kapselband dar und bildet nicht die einzige Verbindung zwischen dem Ring- und den Giesskannenknorpeln. Die anatomischen Verhältnisse liegen nach meinen Befunden folgendermassen: Medial vom Kapselband nach der Kehlkopfhöhle zu mit der Schleimhaut verbunden, findet sich zur weiteren Befestigung ein relativ starkes Band von etwa 1 cm Breite und

$1^1/_2$ cm Länge, welches mit dem Kapselband verschmilzt und sich am Ring- und Giesskannenknorpel befestigt (Fig. 1, b'). Ferner heftet sich an der dorsalen Fläche der Gelenkkapsel der schon beim Ring-Schildgelenk beschriebene Bandzug an, und es gehen vom Kapselband selbst kleine Verstärkungsfasern an die Ringknorpelplatte. Statt des medialen starken Unterstützungsbandes fand ich vereinzelt auch zwei kreuzweise über einander liegende Bänder von vielleicht der Hälfte der Breite. Auch an diesem Gelenk befinden sich Fetteinlagerungen.

Die Epiglottis ist an den Schildknorpel befestigt in erster Linie durch das Ligamentum thyreo-epiglotticum (Fig. 1, e). Dieses ist ein kurzes und im Querschnitt das stärkste Band des Kehlkopfes. Es enthält viele elastische Fasern, ist mit Fettgewebe durchsetzt und verbindet den Körper des Schildknorpels mit der Basis des Kehldeckels. Eine weitere Befestigung der Epiglottis, worauf noch nicht hingewiesen ist, wird gebildet durch ein paariges, lateral gelegenes dreieckig geformtes Band. Dasselbe kann man als Verstärkungsband des Ligamentum thyreo-epiglotticum ansehen. Es entspringt an dem lateralen Rande desselben und an der lateralen Fläche der beiden Cartilagines cuneiformes und heftet sich in Form einer geraden Linie an der medialen Seite der betreffenden Schildknorpelplatte etwa 1 cm vom oralen Rand entfernt an. Die Insertion lässt sich oft fast bis zur Durchtrittsstelle des Nervus laryngeus superior verfolgen. Ferner nehmen jederseits starke fibröse Fasern (Fig. 1, e'), welche der Schleimhautausstülpung am Eingang zu den seitlichen Kehlkopftaschen ventral als Stütze dienen, an der Basis des Kehldeckels zum Theil auch an dem ventralen Rand der Cartilagines cuneiformes ihren Ursprung und heften sich dicht neben dem Rande der Incisura thyreoidea an. Zwischen den beiden zuletzt genannten Faserzügen sind noch Verbindungsfasern ausgebreitet. In den Zwischenräumen dieser Bandfasermassen ist Bindegewebe und Fett eingelagert.

Das Quergiesskannenband (Ligamentum arytaenoideum transversum), ein etwa $^1/_2$ cm breites starkes Band, verbindet die aboralen Winkel der Giesskannenknorpel. Es setzt sich zusammen aus ganz kurzen, querverlaufenden Fasern. Auch hier entspringen vereinzelte fibröse Fasern, welche, in losem Bindegewebe und Fett eingelagert, zum oralen Rand der Ringknorpelplatte verlaufen und eine weitere Befestigung der Aryknorpel an den Ringknorpel herbeiführen. Ferner strahlen von dem Quergiesskannenband auch oral verlaufende fibröse Fasern aus, die sich an der dorsalen Fläche der

Cartilagines corniculatae ansetzen. Ein Theil verliert sich auch im Perimysium externum des Quergiesskannenmuskels. Des Weiteren entspringt am Muskelfortsatz des Giesskannenknorpels ein Faserzug, welcher im straffen Bindegewebe liegt und sich zum Theil am oralen Rande, zum Theil an der dorso-lateralen Fläche der Cartilagines corniculatae ansetzt.

Von dem oralen Rande und der benachbarten medialen Fläche der Schildknorpelplatten gehen fibröse Fäden, welche durch bindegewebige Substanzen verbunden sind, zum Theil an die Plica aryepiglottica, zum Theil an das Perimysium externum des Musculus arytaenoideus transversus.

Ueberhaupt befindet sich zwischen Schildknorpelplatten einerseits und Giesskannenknorpel andererseits, Plica aryepiglottica und Epiglottis viel Bindegewebe, welches stark mit fibrösen Fasern durchsetzt ist und dadurch ein Auseinanderweichen der Schildknorpelplatten verhindert.

Das Ligamentum ventriculare (Fig. 1, c) bildet die Grundlage für jene Schleimhautfalte, welche den Eingang zur seitlichen Kehlkopftasche oral begrenzt und auch falsches Stimmband genannt wird. Es handelt sich nicht um ein scharf umgrenztes, deutliches Band, wie man nach den Beschreibungen in den Anatomien[1]) vermuthen könnte, sondern es besteht aus lose mit einander verbundenen, gegen die Umgebung nicht scharf abgesetzten, parallel zu einander verbundenen Faserzügen. Auch Ursprung und Ende dieser Fasern verhalten sich nicht ganz so, wie allgemein in den anatomischen Werken beschrieben ist; wir finden vielmehr folgendes Verhalten: Die Fasern nehmen ihren Ursprung nicht nur, wie beschrieben, am aboralen Rande der Cartilagines cuneiformes, sondern häufig auch an dem oralen Rand derselben, ja sogar an der Basis der Epiglottis selbst und heften sich nicht am oralen Rand des Giesskannenknorpels derselben Seite an, sondern — darauf ist besonders hinzuweisen — an der lateralen Fläche der Gieskannenknorpel im Allgemeinen und der Processus vocalis im Besonderen.

Das Ligamentum vocale (Fig. 1, d) bildet die Grundlage für die Schleimhautfalte, welche man mit dem Namen: wahres Stimmband bezeichnet hat und ist aboral vom vorigen gelegen. Es ist im Vergleich zum vorigen ein stärkeres Band, weil die elastischen und

1) cf. Ellenberger u. Baum, Vergleichende Anatomie. 1900. S. 491.

fibrösen Fasern fest mit einander verbunden und scharf gegen die Umgebung abgegrenzt sind. Ihren Ursprung nehmen dieselben allerdings wie beschrieben[1]) zum grössten Theil am Schildknorpel, und zwar an der Spitze der Incisura thyreoidea. Ich habe aber gefunden, dass sie zum kleineren Theile auch am Ligamentum crico-thyreoideum direkt neben dem gleichen Band der anderen Seite entspringen (Fig. 1, d'). Sie enden an der Spitze und an der dieser benachbarten lateralen Fläche der Processus vocalis der Giesskannenknorpel. Die Länge des Bandes variirt zwischen 4—6 cm. Die Breite beträgt am Schildknorpel ca. 1 cm, nach dem Ende zu ca. $^1/_2$ cm. Beide zuletzt genannten Bänder liegen also, wie aus meinen Beschreibungen hervorgeht, nicht parallel zu einander, sondern bilden einen spitzen Winkel.

B. Bänder, welche die Kehlkopfknorpel mit Theilen der unmittelbaren Nachbarschaft verbinden.

Das Ligamentum crico-tracheale (Fig. 1, f) ist nicht, wie in den Lehrbüchern beschrieben, ein einfaches kreisförmiges Band, sondern verhält sich vielmehr wie folgt: Der erste Luftröhrenring hat meistens die Gestalt eines Siegelringes mit dorsal gekehrter Platte; letztere ist in der Mitte getrennt. Die Plattenhälften decken sich öfter, häufig stehen sie aber auseinander. Verbunden sind sie durch eine elastische Haut, das sog. Luftröhrenquerband. Die orale Hälfte der Platte des ersten Luftröhrenringes wird zum grossen Theil bedeckt von der Platte des Ringknorpels. Die Verbindung der beiden Knorpel ist an dieser Stelle insofern eine festere und stärkere, als zwischen den beiden einander zugekehrten Flächen starke Fasern verlaufen, welche sich theilweise auch in der Membrana trachealis und Membrana transversa verlieren. Es sind also dorsal Flächen der beiden Knorpel verbunden. An der lateralen und ventralen Seite hingegen spannt sich das Band einfach zwischen dem aboralen Rande des Ringknorpelreifens und dem oralen Rande des ersten Luftröhrenringes aus. Auch an der ventralen Fläche des Ligamentum cricotracheale habe ich, wenn auch nicht immer, Verstärkungsfasern nachweisen können. Dieselben wurden häufig plattenförmig zusammengelagert gefunden, und es liessen sich nicht selten einige Faserbündel bis zum Ligamentum annullare des ersten und zweiten Luftröhren-

1) cf. Ellenberger u. Baum, Vergl. Anatomie. 1900. S. 491. Gurlt, Vergl. Anatomie. 1860. S. 471.

ringes verfolgen. Mit der Schleimhaut ist das Ligamentum crico-tracheale sehr innig verwachsen.

Das Ligamentum thyreo-hyoideum besteht erstens aus der rechts- und linksseitigen Capsula thyreo-hyoidea, der Gelenkkapsel, welche das orale Horn des Schildknorpels mit dem entsprechenden Kehlkopfast des Zungenbeins verbindet, und zweitens aus dem Theil, der den Raum zwischen Schildknorpel und Kehlkopfästen und Körper des Zungenbeins membranartig ausfüllt und deshalb wohl auch als Membrana thyreo-hyoidea bezeichnet wird. Besonders möchte ich darauf aufmerksam machen, dass man an dieser Membran einzelne Schichten unterscheiden kann, nämlich eine sagittal verlaufende und den ganzen Zungenbeinschildraum ausfüllende Faserschicht und weiterhin circulär verlaufende Schichten. Die sagittal verlaufenden Bündel entspringen am oralen Rande des Schildknorpelkörpers und der Platten und inseriren sich am Körper und den beiden Kehlkopfästen des Zungenbeins. Es sind mehr oder weniger starke Faserbündel, welche durch Bindegewebe membranartig verbunden sind. Ventral von dieser Schicht liegt eine Membran, die den Raum zwischen Kehlkopfästen und Körper des Zungenbeins bogenförmig ausfüllt und deren concaver Rand nach dem Schildknorpel zu gerichtet ist. Er bildet gewissermassen einen Gurt, auf welchem die vorige sagittal verlaufende Schicht liegt. Sogar diese Membran erhält oft noch eine Verstärkung in Gestalt eines Yförmigen Bandes. Dasselbe liegt ventral, entspringt mit einem etwa $^1/_2$ cm breiten Schenkel auf der Mitte des Zungenbeinkörpers und theilt sich nach kurzem Verlaufe in zwei Schenkel, welche beinahe im rechten Winkel auseinandergehen und am concaven Rande der zuletzt beschriebenen Unterstützungsmembran mit dieser verschmelzen. Zwischen den einzelnen Schichten der Membrana thyreo-hyoidea befinden sich Einlagerungen von Fettgewebe.

Das Ligamentum hyo-epiglotticum ist nach meinen Untersuchungen nicht ein einfaches, sondern ein nach der Epiglottis zu spitz auslaufendes, den Musculus hyo-epiglotticus vollständig umschliessendes, also schlauchartig geformtes Band, welches mit der unter der Schleimhaut resp. dem Drüsenpolster gelegenen Fascie verbunden ist, ja aus derselben hervorzugehen scheint. Seinen Anfang nimmt das Band an der unteren Hälfte der oralen (Mundhöhlen-) Fläche der Epiglottis und am Ligamentum thyreo-epiglotticum. Ventral hat dasselbe die bedeutendste Stärke und ist hier innig mit der

Membrana thyreo-hyoidea verbunden. Lateral nimmt die Stärke ab und dorsal stellt es nur eine dünne Schicht dar, durch welche man den Musculus hyo-epiglotticus hindurchschimmern sieht. An der ventralen Fläche findet sich dem Lumen zugekehrt eine zungenwärts ansteigende Scheidewand, welche den Schlauch schliesslich in zwei Schenkel theilt. Diese Scheidewand endet am Körper und Zungenfortsatz des Zungenbeins, im Grund der Zunge und an der Zungenschleimhaut.

Muskulatur.

Der Kehlkopf ist, wie oben erwähnt, ein in Bezug auf die Veränderung der Gesammtlage und auf die Aenderung der Lageverhältnisse der einzelnen Knorpel zu einander bewegliches Organ. Dementsprechend ist auch hier wieder zu unterscheiden zwischen Muskeln, welche entweder an dem Kehlkopf ihre End- oder Anfangsinsertion nehmen und Muskeln, welche zwischen den Knorpeln ihre Lage haben. Auch hier interessiren uns nur die zuletzt erwähnten Muskeln mit Ausnahme des Musculus hyo-epiglotticus.

Als Kehlkopfmuskel im engeren Sinne kommen in Betracht der Musculus crico-arytaenoideus posterior, Musculus crico-thyreoideus, Musculus crico-arytaenoideus lateralis, Musculus arytaenoideus transversus, Musculus ventricularis, Musculus vocalis, Musculus hyo-epiglotticus.

Der Musculus crico-arytaenoideus posterior, ein unter normalen Verhältnissen ca. 6 cm langer, 3 cm breiter und $^3/_4$ cm dicker Muskel, bedeckt die entsprechende Plattenhälfte des Ringknorpels und lässt sich, worauf in den Anatomien bis jetzt nicht hingewiesen ist, in zwei Portionen scheiden, welche in ihrem Faserverlauf oralwärts konvergirende Richtung haben. Die laterale Portion wird in ihrem medialen Randabschnitte von der medialen bedeckt und verschmilzt zum Theil mit derselben. Sie entspringt am aboralen und an der diesem benachbarten Theile der Ringknorpelplatte und endet stark sehnig am Processus muscularis des Giesskannenknorpels seiner Seite. Es kommt vor, dass Fasern des Muskels sich um den aboralen Rand der Ringknorpelplatte umschlagen und dann von dem Ligamentum crico-tracheale entspringen. Die mediale Portion bedeckt zum Theil die vorige, entspringt an der Crista mediana der Ringknorpelplatte und endet fleischig neben der Anheftungsstelle der lateralen Portion ebenfalls am Processus muscularis des Giesskannen-

knorpel. Einige Fasern gehen weiter, bedecken einen Theil des Musculus arytaenoideus transversus und inseriren sich an der Fascie desselben. Das Gewicht des Muskels beträgt im Mittel 7 g.

Der Musculus crico-thyreoideus ist ein von Sehnenzügen durchsetzter, ca. 5 cm breiter, $2\frac{1}{2}$ cm langer und $\frac{3}{4}$ cm dicker Muskel, füllt die Aushöhlung an der lateralen Fläche des Ringknorpelreifens aus und ist in seinem ganzen Verlauf durch straffes Bindegewebe mit dem Ringknorpel verbunden. Die Fasern nehmen ihren Ursprung an der ventralen Hälfte der lateralen Fläche und des aboralen Randes des Ringknorpelreifens, verlaufen schräg dorsal- und oralwärts und heften sich am ganzen aboralen Rande des Schildknorpels an. Ein Theil der Faserzüge inserirt sich auch in der Nähe dieses Randes an der lateralen und medialen Fläche. Der Muskel wiegt im Durchschnitt 5 g.

Der Musculus crico-arytaenoideus lateralis ist etwa 3 cm lang, 2 cm breit und $\frac{1}{2}$ cm dick und bleibt in seinem ganzen Verlaufe gleich stark. Sein Gewicht beträgt ca. 4 g. Er entspringt an dem oralen Rand des Ringknorpelreifens und zwar im mittleren Drittel und geht zum Processus muscularis des Giesskannenknorpels, wo er sich ventral von der Insertionsstelle des M. crico-arytaenoideus posterior seiner Seite anheftet. Zu einem kleinen Theil werden seine Fasern vor der Endinsertion von der lateralen Portion des M. arytaenoideus posterior bedeckt.

Der Musculus arytaenoideus transversus ist ein sehnig durchsetzter, ca. 2 g schwerer, zweibäuchiger Muskel, dessen beide dreieckig geformte platte Muskelbäuche am Processus vocalis jederseits entspringen und die durch letzteren gebildeten dorsalen konkaven Flächen der Aryknorpel bedecken. Die zwischen den beiden Bäuchen in der Medianlinie gelegene Sehne geht mit dem Ligamentum arytaenoideum transversum und der Vereinigungssehne der beiden Musculi ventriculares eine Verbindung ein. Die beiden Muskelbäuche sind Anfangs theilweise von der Endinsertion der medialen Portion des M. crico-arytaenoideus posterior bedeckt und haben hier eine Breite von etwa 2 cm, während die Sehne nur etwa $\frac{1}{2}$ cm breit ist.

Der Musculus ventricularis s. Musculus thyreo-arytaenoideus superior (Fig. 1 n) ein blassrother, platter Muskel von etwa 10 cm Länge und kaum $\frac{1}{2}$ cm Dicke entspringt nach den Angaben in den Anatomien am Schildknorpel, nach meinen Untersuchungen hingegen nur am Ligamentum crico-thyreoideum und zwar

von der Vereinigungsstelle der Schildknorpelplatten aus in einer Ausdehnung von etwa 1 cm. In seinem weiteren Verlaufe nimmt er an Breite etwas zu. Ein Theil seiner Fasern inserirt sich am Processus muscularis des Aryknorpels seiner Seite, während der andere Theil über die dorsale Fläche des Aryknorpels hinweggeht und sich sehnig mit dem Muskel der anderen Seite in der Medianlinie verbindet, auf diese Weise einen Muskelring bildend. Wie schon erwähnt, vereinigt sich die Verbindungssehne mit dem Ligamentum arytaenoideum transversum und der Sehne des Musculus arytaenoideus transversus.

Der Musculus vocalis s. thyreo-arytaenoideus inferior (Fig. 1 m) ist ein ebenfalls blassrother, glatter, dorsalwärts schmäler werdender Muskel, welcher am Ligamentum crico-thyreoideum medial und aboral von dem Musculus ventricularis in einer Ausdehnung von etwa $4^1/_2$ cm entspringt. Auch für diesen Muskel geben die Anatomen den Ursprung am Sehildknorpelkörper an. Der anfangs glatte Muskel wird nach seiner Insertion mehr rundlich. Die Fasern inseriren sich an der lateralen Fläche der Giesskannenknorpel ventral vom Processus muscularis aboral von der Anheftung des Musculus ventricularis. Die beiden letzten Muskeln wiegen zusammen im Mittel 9 g.

Der M. hyo-epiglotticus wird vollständig von dem gleichnamigen Band umschlossen. Der Muskel hat rundliche Form und nimmt seinen Anfang in Form eines spitzen Dreiecks an der Basis der Epiglottis, wird in seinem Verlauf stärker und durch die Scheidewand am Lig. hyo-epiglotticum in eine rechte und eine linke Hälfte getheilt. Schliesslich geht er in zwei ausgesprochene Schenkel über, welche sich am Körper des Zungenbeins inseriren. Der Muskel verhält sich mithin wesentlich anders als ihn die Anatomen beschreiben. Die Länge des Muskels beträgt ca. 6 cm.

Eines Muskels muss ich noch Erwähnung thun, welcher von Günther (die topographische Myologie des Pferdes, S. 93) als M. thyreo-arytaenoideus lat. folgendermassen beschrieben wird:

„Der kleine kaum federkielstarke Muskel entspringt an der inneren Fläche des dorsalen Randes des Schildknorpels aboral von der Eintrittsstelle des N. laryngeus sup. und endet an dem Proc. muscularis des Giesskannenknorpels. Bei abgetriebenen Pferden ist er kaum zu erkennen, auch fehlt er häufig.“

Dazu bemerke ich, dass ich diesen Muskel bei 60 daraufhin besonders untersuchten Pferdekehlköpfen niemals gefunden habe. An

Stelle des Muskels fand ich die Seite 323 beschriebenen fibrösen Fasern. Die Kehlköpfe stammten allerdings alle von älteren Pferden.

Auch Martin (Zürich) hat diesen Muskel nach einer persönlichen Mittheilung während seiner ganzen Praxis nur dreimal gesehen.

Die Schleimhaut.

Gurlt giebt in seinem Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere (Ausgabe 1860, S. 471) eine sehr eingehende Beschreibung des mikroskopischen Verhaltens der Schleimhaut im Innern des Kehlkopfes. Dem habe ich auf Grund meiner Untersuchungen hinzuzufügen, dass sich schon mit unbewaffnetem Auge ein Uebergang zwischen der Schleimhaut des Kehlkopfes und derjenigen der unmittelbaren Nachbarschaft deutlich bemerkbar macht. Die Kehlkopfschleimhaut kleidet nicht etwa nur das Lumen des Kehlkopfes aus, sondern schlägt sich noch um den Aditus ad laryngem herum, sodass ein Theil der dorsalen Fläche der Aryknorpel, die dorsolaterale Hälfte der Plica ary-epiglottica und die ganze orale Fläche der Epiglottis von derselben bedeckt wird. Dorsal von den Aryknorpeln läuft die Umschlagstelle aboralwärts in eine Spitze aus.

Zur Beschreibung der seitlichen Kehlkopftaschen will ich ergänzend Folgendes hinzufügen:

Der Eingang zur Tasche ist etwa $^1/_2$ cm breit und 2 cm lang. Die Tasche selbst hat im ausgedehnten Zustande die Gestalt eines Keiles, dessen ventral gelegene Basis einen ca. $1^1/_2$ □cm grossen Durchmesser besitzt, wovon ich mich an von mir hergestellten Gypsabgüssen überzeugen konnte. Ferner fand ich, dass die Tasche am dorsalen Ende durch ein kurzes, relativ festes Band, welches als Aufhängeband der seitlichen Kehlkopftasche zu bezeichnen wäre, mit der medialen Fläche der Schildknorpelplatte ihrer Seite verbunden ist.

Larynx des Rindes (Bos taurus).

Auf die sofort in die Augen fallenden Unterschiede zwischen dem Kehlkopf des Rindes und dem des Pferdes einzugehen, wäre eigentlich überflüssig, da diese groben Unterschiede in der vorhandenen Literatur bereits genügend gewürdigt sind. Ich will mich deshalb hier auch darauf beschränken zu erwähnen, dass der Larynx des Rindes in seiner Gesammtheit eine grössere Kompaktheit besitzt und ihm die als Kehlkopftaschen bezeichneten Einbuchtungen der Schleimhaut vollständig fehlen.

Eine relativ eingehende Beschreibung des Kehlkopfes des Rindes giebt Fürstenberg (siehe Fürstenberg, Rohde, Rindviehzucht. Band I. Anatomie und Physiologie). Jedoch muss ich auch hier auf das hinweisen, was ich schon in der Einleitung gesagt habe. Es soll infolgedessen auch für dieses Organ eine die bis dahin gegebenen Angaben vervollständigende Beschreibung folgen.

Der Knorpelapparat.

Der Schildknorpel (Cartilago thyreoidea). Die beiden Schildknorpelplatten stossen an der ventralen Seite in ihrer ganzen Länge zusammen und haben aboralwärts die grösste Höhe. Dasselbe Verhältniss besteht in Bezug auf die Divergenz der beiden Platten. Die Dicke der Platten nimmt aboralwärts zu. Die laterale Fläche ist in kaudonasaler Richtung flach concav, in dorsoventraler flach convex. Die mediale Fläche hat dementsprechend die entgegengesetzte Form. Der orale convexe Rand enthält im oberen Drittel einen etwa $1^1/_2$ cm tiefen Ausschnitt zum Eintritt des Nervus laryngeus superior, wodurch an der Vereinigungsstelle mit dem dorsalen Rand das orale Horn gebildet bezw. vorgetäuscht wird (siehe unten). Der aborale Rand ist abgerundet und lateralwärts umgebogen; er verläuft in den beiden ventralen Dritteln gerade, im dorsalen Drittel hingegen ist er oralwärts umgebogen. Der scharfe dorsale Rand ist in der oralen Hälfte ausgeschweift. An der Vereinigungsstelle mit dem aboralen Rande entspringt ein über 3 cm langer zu Beginn platter, dann mehr runder Knorpelfortsatz, das aborale Horn. Dasselbe ist ventralwärts gebogen und im Bogen medianwärts gerichtet. An dem Uebergange zum oralen Rand ist kein direkter Fortsatz, sondern es wird ein als orales Horn zu bezeichnender Knorpelvorsprung nur vorgetäuscht durch den schon beschriebenen Ausschnitt an diesem Rande. Die als Hörner bezeichneten Ausläufer sind mit den Zungenbeinästen resp. dem Ringknorpel nicht gelenkig, sondern durch straffe Bandmassen verbunden. Besonders für die Verbindung des aboralen Hornes mit dem Ringknorpel hebe ich das hervor, da ich an den beiden Vereinigungsstellen der beiden Knorpel nur straffe Bandmassen, niemals aber, wie Fürstenberg S. 574 schreibt, eine gelenkige Verbindung gefunden habe. Der Körper, die Vereinigung der beiden Platten, hat aboral einen flachen dreieckigen Ausschnitt, Incisura thyreoidea aboralis. Nahe diesem Ausschnitt erhebt sich an der ventralen Fläche ein Vorsprung, Eminentia laryngea, dementsprechend sich an der dorsalen Fläche eine

ziemlich umfangreiche flache Vertiefung bemerkbar macht. Ebenso hat der Schildknorpelkörper oral einen wenig hervortretenden runden Ausschnitt, Incisura thyroidea oralis.

Der Ringknorpel (Cartilago cricoidea) ist der Form nach mit einem seitlich zusammengedrückten Siegelringe mit lateral abschüssiger Platte zu vergleichen. Die Platte des Knorpels geht ohne bestimmte Grenze in den Reifen über. An der dorsalen convexen Plattenhälfte findet sich eine Leiste, Crista mediana. Diese nimmt am oralen Rande der Platte ihren Anfang, steigt allmählich an und erreicht etwa in der Mitte der Platte die deutlichste Ausbildung und fällt zuerst steil ab, um dann allmählich bis zum aboralen Rande zu verlaufen. Die ventrale Plattenfläche ist concav und zeigt keine Sonderheiten. Der orale Rand der Platte ist rund, dick und in der Mitte mit einem flachen Ausschnitt versehen. An diesen Ausschnitt schliesst sich jederseits eine langgezogene ovale Gelenkfläche an zur Verbindung mit dem entsprechenden Giesskannenknorpel. Der aborale Rand ist convex und rund, wenn auch nicht annähernd so dick wie der entgegengesetzte Rand. Der Reifentheil des Knorpels ist stark und wird ventralwärts schmäler und mehr rundlich. Die beiden lateralen Flächen zeigen in der dorsalen Hälfte eine dorsoventral verlaufende breite Rinne. Während der orale Rand gerundet ist, ziemlich gerade verläuft und ventralwärts schärfer wird, verläuft der aborale Rand gerade, ist ebenfalls rund und hat jederseits an der Uebergangsstelle zum entsprechenden Rande der Platte eine Verdickung, mit welcher sich das aborale Schildknorpelhorn derselben Seite durch feste Bandmassen, in denen Fettgewebe eingelagert ist, verbindet.

Die Giesskannenknorpel (Cartilagines arytaenoideae) haben bis auf wenige Abweichungen die Form der gleichbenannten Knorpel des Pferdes. Unterschiedlich ist zu bemerken, dass der Processus muscularis stärker entwickelt, der Processus vocalis schmäler und mehr in die Länge gezogen ist. Die Cartilagines corniculatae sind ebenfalls schmäler, länger, aboralwärts umgebogen und von der Ansatzstelle aus lateralwärts gerichtet, während die Spitze sich wieder medianwärts umbiegt und, wie bekannt, mit der des anderen Knorpels das Schnäuzchen bildet.

Die knorpelige Grundlage der Epiglottis, Cartilago epiglottica, ist von ovaler Gestalt und sehr beweglich. Diese Beweglichkeit kommt daher, dass der Knorpel nicht wie beim Pferd dem Schildknorpel aufsitzt, sondern der Membrana hyo-thoreoidea. Auch hier

lässt sich am Kehldeckel zwischen Basis und Platte unterscheiden. Die Basis ist in der Mitte von ganz ausserordentlicher Stärke und besitzt bekanntlich im Gegensatz zum Pferd keine Cartilagines cuneiformes. Die Platte hat in toto die Form wie beim Pferd, nur der ebenfalls mit Einkerbungen und Löchern versehene Rand läuft nicht so spitz aus. Die der Rachenhöhle zugekehrte Fläche der Platte hat an dem Uebergang zur Basis eine rund begrenzte rauhe Stelle zur Anheftung des Musculus·hyo-epiglotticus und des Ligamentum hyo-epiglotticum.

Der Bandapparat.

Auch hier verfolgen wir dieselbe Eintheilung wie beim entsprechenden Kapitel des Pferdes. Besonders bemerkt sei, dass speciell über den Bandapparat des Kehlkopfes des Rindes nur ganz oberflächliche Beschreibungen in der Literatur vorhanden sind, meine Angaben infolgedessen die ersten ausführlichen sind.

A. Bänder, welche die Kehlkopfknorpel mit einander verbinden.

An Stelle der beim Pferde jederseits vorhandenen Capsula crico-thyreoidea finden sich beim Rind, da das aborale Horn mit dem Ringknorpel nach meinen Befunden nicht gelenkig verbunden ist, sehr starke straffe Bandmassen, welche eine innige Verbindung der beiden Knorpel an dieser Stelle herbeiführen.

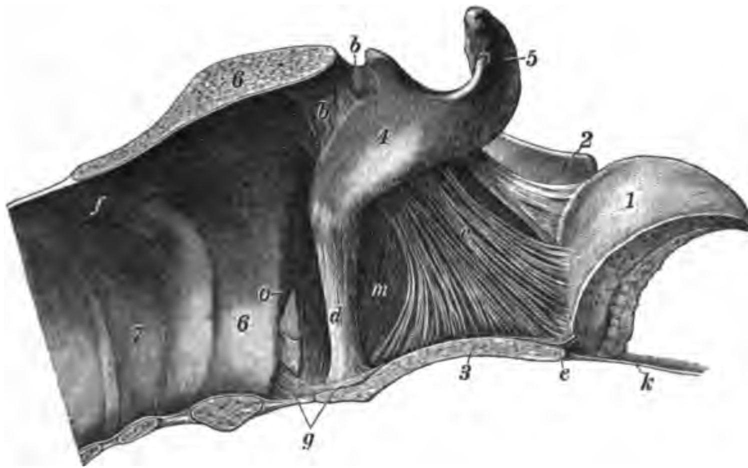
Das Ligamentum crico-thyreoideum medium (Fig. 2, g) ist ein aus einer ventralen und einer dorsalen Schicht bestehendes relativ starkes schmales Band von gelblicher Farbe. Die Fasern der ventralen Schicht verlaufen in divergirender Richtung von der ventralen Fläche des Ringknorpelreifens nach der Incisura thyreoidea aboralis. Die dorsale Schicht ist die erheblich stärkere und verschmilzt mit der Schleimhaut. Ihre Fasern nehmen ihren Ursprung vom oralen Rand der ventralen Reifenhälfte, verlaufen convergirend und inseriren sich am Schildknorpel in der Vertiefung, welche der Eminentia laryngea entspricht. Diese Schicht dient auch zur Anheftung von Fasern des M. thyreo-arytaenoideus.

Die Capsula crico-arytaenoidea (Fig. 2, b) ist dorsal und lateral recht dünn, dagegen die der ventralen und medialen Fläche (b') von ansehnlicher Stärke.

Die Verbindung zwischen Epiglottis und Schildknorpel gestaltet sich in etwas anderer Form als beim Pferd. Dies hat seinen Grund darin, dass der Kehldeckel nicht dem Schildknorpel aufsitzt, sondern

hauptsächlich eine innige Vereinigung mit der Membrana thyreo-hyoidea eingeht, so dass man von einem Lig. thyreo-epiglotticum in der Form wie beim Pferd nicht sprechen kann. Mit dem Schildknorpel ist die Epiglottis verbunden durch zwei seitliche Bandzüge, welche allerdings in schwächerer Form auch beim Pferde vorhanden und von mir beschrieben sind. Diese Bandmassen (Fig. 2, e) entspringen jederseits an der Basis des Kehldeckels und inseriren sich zum kleineren Theil an dem oralen Rand, zum grösseren Theil an der diesem Rand benachbarten medialen Fläche der Schildknorpelplatte.

Fig. 2.



Kehlkopf vom Rind. 1 Cart. epiglottica. 2 Orales Horn der Cart. thyreoidea. 3 Cart. thyreoidea. 4 Cart. arytaenoidea. 5 Cart. corniculata. 6 Cart. cricoidea. 7 Cart. trachealis I. b Caps. cricoarytaenoidea. b' Verstärkungsschicht derselben. c Fasern, welche dem Lig. ventriculare des Pferdes entsprechen. d Lig. vocale. e Lig. thyreoepiglotticum. f Lig. cricotracheale mit Verstärkungsschicht. g Lig. cricothyreoideum. k Lig. hyoepiglotticum. m Vereinigter Musc. vocalis und ventricularis. o Musc. cricothyreoideus.

Das Ligamentum arytaenoideum transversum hat dieselbe Form und Lage wie beim Pferd. Auch hier tritt eine Verbindung des Bandes mit dem Ringknorpel ein durch starke Faserzüge, welche zum oralen Rande der Ringknorpelplatte verlaufen und auf diese Weise indirekt eine Verbindung der beiden Aryknorpel einerseits und des Ringknorpels andererseits herbeiführen. Dagegen fehlen die zu den Cartilagines corniculatae gehenden Faserzüge.

Von der Basis der Epiglottis zur lateralen Fläche der Aryknorpel (Fig. 2, c) ziehen jederseits unter der Schleimhaut ganz feine Fasern, welche den beim Pferde als Lig. ventriculare bezeichneten Fasern entsprechen dürften. Von einem Lig. ventriculare kann man beim Rind trotzdem nicht sprechen, weil eben kein Ventriculus vorhanden ist. Jedenfalls aber finden sich an der entsprechenden Stelle diese feinen Fasern, wenn sie auch nicht so deutlich in die Erscheinung treten wie beim Schaf und bei der Ziege.

Das Ligamentum vocale (Fig. 2, d) hat nicht die Form eines einfachen Bandes, sondern ist nach hinten (aboralwärts) concav bezw. ausgehöhlt, so dass es die Form eines halbgeschlossenen, aboral offenen Schlauches bekommt, welcher einen Theil des M. thyreo-arytaenoideus in sich aufnimmt. Das Band ist kräftig und breit und entspringt am Proc. vocalis, und zwar an der Spitze, dem oralen Rand und der lateralen Fläche desselben, verläuft direkt ventralwärts und endet am Lig. crico-thyreoideum medium.

B. Bänder, welche die Kehlkopfknorpel mit Theilen der unmittelbaren Nachbarschaft verbinden.

Das Ligamentum crico-tracheale erhält auch beim Rinde an der dorsalen und ventralen Seite Verstärkungsbänder.

Das Ligamentum thyreo-hyoideum (Fig. 2, k) ist eine breite fibröse Membran, deren Fasern nach dem Schildknorpel zu convergiren. Zwischen den einzelnen Fasern ist Fettgewebe eingelagert. Ihre bedeutendste Stärke hat diese Membran an den Stellen, wo sie die Verbindung zwischen Zungenbein und dem entsprechenden Horn des Schildknorpels bildet. Diese Verbindung ist nicht gelenkig wie beim Pferd, sondern wird nur durch Bandmassen hergestellt. Die Kehlkopfäste des Zungenbeins gehen soweit auseinander, dass sich der Schildknorpel zwischen dieselben einschieben kann.

Im Bereiche des Schildknorpelkörpers gehen die Bandfasern nicht nur an den Rand, sondern ein grosser Theil der Fasern setzt sich auf die ventrale Fläche des Körpers fort und lässt sich bis zur Eminentia laryngea verfolgen. Die Membran wird verstärkt durch die ganz innige Verschmelzung mit dem in der Mittellinie verlaufenden Lig. hyo-epiglotticum und geht eine feste Verbindung mit dem Kehldeckel ein.

Das Ligamentum hyo-epiglotticum lässt sich nicht isoliren und stellt weiter nichts dar, als eine in der Medianlinie gelegene strangartige Verdickung der Membrana thyreo-hyoidea.

Muskulatur.

Der Musculus crico-arytaenoideus posterior ist etwa 6 cm lang und in der Mitte etwa $1/2$ cm dick und wird in der aboralen Partie vom M. crico-pharyngeus bedeckt, dessen Fasern zum grossen Theil aus ihm entspringen. Der Muskel, welcher in der Mitte mit Sehnenstreifen versehen ist, lässt sich in kleinere Portionen eintheilen, welche sich zu zwei Hauptportionen, einer medialen und einer lateralen, vereinigen. Die Fasern des Muskels verlaufen oralwärts convergirend. Die mediale Portion entspringt an der Crista mediana und endet zum grössten Theil fleischig, zum kleineren Theil sehnig an dem dorsalen Rande des Proc. muscularis des Aryknorpels seiner Seite. Der fleischige Theil bedeckt ein wenig den M. arytaenoideus transversus. Die laterale Portion entspringt am Luftröhrenrand der Ringknorpelplatte und endet sehnig an der Spitze des Proc. muscularis der Giesskannenknorpel. Mit seinen fleischigen Endfasern liegt er lateral der Insertionsstelle des M. crico-arytaenoideus lateralis. Ferner ist noch hervorzuheben, dass ein Theil der Fasern des Muskels sich mit der Capsula crico-arytaenoidea vereinigt.

Der etwa 5 cm breite, $3^1/_2$ cm lange und $^3/_4$ cm dicke Musculus crico-thyreoideus hat einen schräg orodorsalen Verlauf und nimmt seinen Anfang im Bereich der ganzen lateralen Fläche des Reifens und inserirt sich am aboralen Rand der Schildknorpelplatte, am ventralen Rande des aboralen Hornes und am Lig. crico-thyreoideum laterale.

Der Musculus crico-arytaenoideus lateralis entspringt in einer Ausdehnung von etwa 3 cm Länge und 1 cm Breite an der dorsalen Hälfte des oralen Reifenrandes, bedeckt zu einem kleinen Theil die aborale Portion des M. vocalis und endet an der ventralen Seite des Proc. muscularis des Giesskannenknorpels und an der Capsula crico-arytaenoidea. Die Endsehne dieses Muskels und des M. crico-arytaenoideus posterior verschmelzen mit einander und setzen sich in einen Sehnenzug fort, welcher mit der Fascie des M. arytaenoideus transversus verschmilzt und sich an die Cartilag. corniculatae anheftet, auf diese Weise den zuletzt genannten Knorpel fixirend.

Der Musculus arytaenoideus transversus besteht aus zwei Muskelbäuchen, die ungefähr dreieckige Form haben und dieselbe Lage einnehmen wie beim Pferd. Mit dem Lig. arytaenoideum transversum geht der Muskel eine Verbindung ein und ist am Proc. muscularis,

seiner Anheftungsstelle, etwa $1^1/_2$ cm breit, in dem sehnigen Mittelstück ca. 1 cm breit.

Der Musculus thyreo-arytaenoideus (Fig. 2, m) stellt eine dorsalwärts sich verschmälernde, vollständig fleischige Muskelplatte dar, welche ventral über 6 cm breit ist. Es lassen sich zwei Portionen an dem Muskel unterscheiden, eine orale und eine aborale. Die oral gelegene würde der Lage und Richtung nach dem M. ventricularis des Pferdes entsprechen, während die andere der Gestalt, Lage und Richtung gemäss als M. vocalis des Pferdes aufgefasst werden müsste. Die dem M. ventricularis entsprechende Portion bleibt im ganzen Verlauf gleich stark, etwa 1 cm breit und entspringt an dem Seitenrand der Kehldeckelbasis, verschmilzt mit der folgenden, lässt sich aber deutlich als ein gesonderter Muskelzug verfolgen und inserirt sich, indem sie die folgende Portion theilweise bedeckt, an der dorsalen Partie des Proc. muscularis des Giesskannenknorpels. Die dem M. vocalis entsprechende bedeutend grössere Portion beginnt im Bereiche des ganzen Vereinigungswinkels der Schildknorpelplatten und am Lig. crico-thyreoideum medium und endet ventral vom Proc. muscularis an der Seitenfläche des Giesskannenknorpels seiner Seite.

Bei der Beschreibung dieses Muskels habe ich noch einer interessanten Thatsache Erwähnung zu thun. Von den einzelnen Abtheilungen des M. thyreo-arytaenoideus entspringen an der lateralen Fläche sehnige Faserzüge, welche sich vereinigen. Der hierdurch entstehende Faserzug geht über den M. crico-arytaenoideus lateralis hinweg und endet im Perimysium des M. crico-arytaenoideus superior. Kontrahirt sich der zuletzt genannte Muskel, so führt er auf zweierlei Art eine Erweiterung der Stimmritze herbei. Erstens durch seine bekannte Wirkung auf den Aryknorpel, zweitens aber zieht er durch den beschriebenen Sehnenzug, den M. thyreo-arytaenoideus lateralwärts, wodurch ebenfalls eine Erweiterung der Stimmritze eintritt.

Der Musculus hyo-epiglotticus, ein am Kehldeckel etwa 2 cm dicker Muskel von ca. 6 cm Länge, entspringt in runder Form am Grund der Epiglottis, theilt sich in zwei allmählich platt werdende Schenkel, die sich am oralen Rande der kleinen Zungenbeinäste inseriren.

Ueber das Verhalten der Schleimhaut im Innern des Kehlkopfes ist nicht viel zu erwähnen. Abgesehen von dem vollständigen Fehlen der Kehlkopftaschen verhält sich die Schleimhaut ähnlich wie bei dem Kehlkopf des Pferdes. Unterschiedlich wäre zu bemerken,

dass die Stimmfalten wülstiger sind und die zwischen beiden gelegene Stimmritze geräumiger ist.

Larynx der Ziege (Capra hircus) und des Schafes (Ovis aries).

Beide Kehlköpfe gleichen in ihrer Bauart dem Kehlkopfe des Rindes und sind abgesehen davon, dass der Kehlkopf der Ziege in seiner Gesammtheit schmäler und mehr in die Länge gezogen ist als der des Schafes, einander in der ganzen Einrichtung so ähnlich, dass ich sie in meiner Beschreibung zusammenfasse. Ausführliche Angaben über die Anatomie des Kehlkopfes der Ziege und des Schafes habe ich in der vorliegenden Veterinärliteratur nicht gefunden.

Die beiden Schildknorpel unterscheiden sich von dem des Rindes durch die weiter vorspringende Prominentia laryngea und dadurch, dass der aborale Rand der Platten nicht lateral, sondern medial umgebogen ist.

Der Ringknorpel hat bei beiden Thieren eine aboral in eine abgerundete Knorpelplatte übergehende und mit einer sehr undeutlichen Crista mediana versehene Platte.

Die Giesskannenknorpel besitzen einen langen Proc. vocalis, die Cartilag. corniculatae sind breiter.

Der Kehldeckel ist bei der Ziege etwas spitzer als beim Schaf, verhält sich sonst aber bei beiden nach Lage und Befestigung wie beim Rind.

Hinsichtlich des Bandapparates sei folgendes erwähnt:

Das Lig. crico-thyreoideum medium befindet sich an derselben Stelle wie beim Rind und stellt ein plattes dünnes Band dar, welches in einer Ausdehnung von etwa $1^1/_2$ cm entspringt und etwa $^1/_2$ cm breit in der der Eminentia laryngea des Schildknorpels entsprechenden Vertiefung endet. Statt der beim Pferd vorhandenen Capsula crico-thyreoidea findet sich bei beiden Thieren ebenso wie beim Rind nur die ungelenkige Vereinigung der beiden Knorpel durch straffe Bandmassen. Die Capsula crico-arytaenoidea erhält auch hier ventral zusammenhängende Verstärkungsfasern. Der Kehldeckel sitzt in der Incis. thyreoidea oralis der Membrana thyreo-hyoidea auf. Es gehen aber auch Befestigungsfasern an den oralen Rand des Schildknorpels. Das Lig. arytaenoideum transversum ist schwach entwickelt. An der Stelle, wo sich beim Pferd das Lig. ventriculare befindet, sind ebenso wie beim Rind bei Schaf und Ziege deutlich isolirbare Fasern nachweisbar. Der Unterschied ist aber der, dass dieselbe bei letzteren

beiden Thieren relativ stärker ausgebildet sind als beim Rind. Ihren Ursprung nehmen sie am Grund des Kehldeckels; ein Theil derselben vereinigt sich mit den Fasern, welche die Grundlage für die Plica ary-epiglottica bilden, während der bei weitem grösste Theil an der lateralen Fläche der Aryknorpel endet. Das Lig. vocale ist relativ schwach ausgebildet, von platter Form und etwa $^1/_2$ cm breit; im übrigen ist die Lage und Richtung wie beim Rind. Das Lig. cricotracheale, Membrana thyreo-hyoidea und Lig. hyo-epiglotticum zeigen die ähnlichen Verhältnisse wie beim Rind. Dasselbe ist der Fall beim Muskelapparat, nur die vom M. thyreo-arytaenoideus zum M. cricoarytaenoideus post. seiner Seite gehenden Fasern sind nicht vorhanden. Bezüglich der Gestaltung der Schleimhautverhältnisse ist zu bemerken, dass die mittlere Kehlkopftasche gut ausgebildet ist. Ganz ähnlich lagen die Verhältnisse und Einrichtungen des Kehlkopfes bei einem Zeburinde (Bos indicus), den ich zu untersuchen Gelegenheit hatte. Nur in den lang ausgezogenen Cartilag. corniculatae und der breiten aber weniger hervorspringenden Prominentia laryngea wäre ein Unterschied zu finden.

Larynx des Rehes (Cervus capreolus).

Ein nach vielen Richtungen hin anderes Bild als der Kehlkopf der genannten Wiederkäuer bietet die anatomische Beschaffenheit des Kehlkopfes des Rehes. Derselbe zeigt, bedingt durch die abweichende Form des Schildknorpels, durch die grössere Breitenausdehnung und durch die hoch ausgezogenen Cartilagines corniculatae ein im Wesentlichen anderes Aussehen. Die Schildplattenknorpel gehen in zwei sehr lange orale Hörner aus. Der dorsale Rand ist sehr tief ausgeschweift, die Prominentia laryngea stark entwickelt.

Die breite umfangreiche dorsal konvexe Ringknorpelplatte besitzt keine Crista mediana, sondern an Stelle derselben finden sich vom oralen Rande ausgehend und sich in der Mitte der Platte vereinigend zwei rauhe Leisten, welche auch einem Theil des Musc. crico-arytaenoideus posterior als Anheftungspunkt dienen. Der aboral und schräg ventral gestellte Reifen des Ringknorpels ist ventral an dem dem Schildknorpel zugekehrten Rande mit einem tiefen Ausschnitt versehen. Die Lage und Form des Kehldeckels verhalten sich wie bei den anderen Wiederkäuern.

In Bezug auf den Bandapparat fanden sich folgende Unterschiede:

Die Verbindung zwischen Schildknorpel und Ringknorpel ist gelenkig, und zwar liegt die Gelenkfläche des Ringknorpels ganz nahe dem aboralen Rande derselben. Vom Kapselband gehen Verstärkungsfasern an das Lig. crico-tracheale. Das Lig. crico-thyreoideum medium ist nur ein einfaches dünnes schmales plattes Band. In das Lig. arytaenoideum ist wie beim Schwein ein rundlicher relativ grosser Zwischenknorpel eingelagert. Im übrigen bestehen hinsichtlich des Band-

apparates dieselben Einrichtungen wie bei den anderen Wiederkäuern. Das Innere des Kehlkopfes erhält durch die Ausbildung von Taschen ein anderes Aussehen. Die Stimmplatte wölbt sich in ihrer ganzen Ausdehnung oralwärts vor, und es bildet die Schleimhaut dadurch jederseits eine lange dorsoventral gerichtete etwa 1 cm tiefe Tasche, welchen den seitlichen Kehlkopftaschen der anderen Thiere entsprechen dürfte. Vor dem ventralen Ende der Stimmfalte befindet sich eine rundliche Vertiefung, die als mittlere Kehlkopftasche zu bezeichnen ist.

Larynx des Schweines. Sus scrofa domestica.

Ueber die Anatomie des Kehlkopfes des Schweines findet sich in der einschlägigen Litteratur sehr wenig vor.

Knorpelapparat.

Der Schildknorpel (Cartilago thyreoidea) hat im Vergleich zu demselben Knorpel der anderen Haussäugethiere ein vereinfachtes Aussehen, bedingt durch das undeutlich abgesetzte aborale Horn und das vollständige Fehlen des oralen Hornes. Der Knorpel besteht ebenfalls aus zwei seitlichen in dorsoventraler Richtung verlaufenden konvexen Platten, welche im Bogen am ventralen Rande sich in ganzer Ausdehnung zu dem Körper vereinigen. Der orale Rand ist konkav und dadurch ausgezeichnet, dass sich an ihm in den beiden ventralen Dritteln ein aus Faserknorpel bestehender schmaler Streifen ansetzt. Nahe dem aboralen Rande biegen die beiden Platten lateralwärts um, wodurch ihre laterale Fläche in der Längslinie eine konkave Form erhält. Der weniger scharfe dorsale Rand ist in seinem aboralen Drittel mit einem Fortsatz versehen und an dieser Stelle lateralwärts ausgebogen. Der verdickte aborale Rand, dessen Höhe sich zum entgegengesetzten verhält wie 3 : 2, hat in der ventralen Hälfte eine konkave Form und geht unmerklich in das breite aborale Horn über, welches sich gegen das Ende verdickt, medianwärts gerichtet ist und eine Gelenkfläche zur Artikulation mit dem Ringknorpel bildet. An der Vereinigungsstelle der beiden zuletzt genannten Ränder in der Medianlinie findet sich ein kleiner, aboralwärts gerichteter, spitzer Fortsatz, worauf ich besonders hinweise. An dem Ursprung desselben hat der Schildknorpel die bedeutendste Stärke. Mit dem Zungenbein geht der Schildknorpel keine direkte Verbindung ein.

Der Ringknorpel (Cartilago cricoidea), auch beim Schwein von der Form eines Siegelringes, hat eine lange schmale Platte und

im Gegensatz zu dem der anderen Thiere einen sehr schräg gestellten an der ventralen Fläche aboralwärts spitz verlaufenden Reifen. Die oral und aboral vorspringende Platte besitzt einen verdickten, konvexen oralen Rand, welcher mit zwei seitlichen langgezogenen zur Artikulation mit den Aryknorpeln dienenden Gelenkflächen versehen ist. Der aborale Rand geht in eine dünne abgerundete Knorpelplatte aus. Die gut entwickelte stumpfe Crista mediana fällt aboralwärts ab und reicht etwas über die orale Hälfte der Plattenfläche hinaus. Der Reifen ist, wie schon bemerkt, breit, aboralwärts gerichtet und geht in eine kaudal gerichtete stumpfe Spitze aus. Die beiden lateralen Flächen sind ausgezeichnet durch eine dorsoventral verlaufende breite Rinne, welche von der dorsalen Fläche der Platte durch eine Leiste getrennt wird, letztere verbreitert sich kaudalwärts und bildet eine ovale Gelenkfläche zur Artikulation mit dem Cornu aborale des Schildknorpels. Der orale Rand des Reifens ist abgerundet und konvex, der aborale hingegen konkav.

Die Giesskannenknorpel (Cartilagines arytaenoideae) sind im Verhältniss zu den sich an ihnen ansetzenden Cartilagines corniculatae klein. Jeder Giesskannenknorpel hat auch hier die Form einer dreiseitigen Pyramide. An der lateralen Fläche findet sich der ausserordentlich stark entwickelte Proc. muscularis, durch welchen der Knorpel die charakteristische Gestalt erhält, eben die Form der dreiseitigen Pyramide. Es ist zu unterscheiden Basis, Spitze, dorsale, laterale und ventrale Fläche. An der Basis befindet sich in der dorsalen Hälfte die scharf begrenzte, ovale Gelenkfläche, welche mit der entsprechenden des Ringknorpels das Ringgiesskannengelenk bildet. Dieses Gelenk gestattet nur dorsoventrale und umgekehrte Exkursionen. Die Spitze ist lang und schmal, die dorsale Fläche ausgehöhlt, die laterale hat am Uebergang zur Basis eine senkrecht verlaufende dicke Leiste, die ventrale Fläche ist glatt. Der Proc. vocalis ist sehr kurz und stumpf. An der Vereinigungsstelle der beiderseitigen Knorpel ist ein erbsenförmiger kleiner Zwischenknorpel eingelagert.

In der Beschreibung der Cartilag. corniculatae schliesse ich mich der von Ellenberger und Baum (Auflage 1900, S. 506) gegebenen an. Sie sind sehr gross und am Ende zweispaltig. Die breiteren und längeren medialen Abtheilungen treten in der Mittellinie zusammen und verschmelzen zu einem unpaaren, rinnenförmig ausgehöhlten Mittelstück, welches ein Schnäuzchen darstellt. Die lateralen kleineren Abtheilungen sind pfriemenförmig. Hier will ich hinzufügen,

dass die Grenze zwischen den beiden Abtheilungen sich stellenweise recht bemerkbar macht.

Der Kehldeckelknorpel, Cartilago epiglottica, ist eine verhältnissmässig sehr grosse, breite Platte, die bedingt durch die weniger feste Verbindung mit dem Zungenbein und der Membrana thyreo-hyoidea eine grosse Beweglichkeit hat. Der Knorpel bildet eine kompaktere Masse, wird nur am Rand ganz vereinzelt von Löchern durchbohrt und hat in der Mitte die grösste Stärke. Der mittlere Theil der breiten Basis ist oralwärts umgebogen und springt in Form eines flachen Bogens vor. Der freie ziemlich glatte Rand ist abgerundet und geht in eine stumpfe Spitze aus. An der oralen Fläche findet sich eine deutlich markirte ovale Stelle für die Anheftung des M. hyo-epiglotticus.

Bandapparat.

Der Ringknorpel ist mit dem Schildknorpel gelenkig verbunden und zwar erstens durch ein dünnwandiges Kapselband, zweitens durch Verstärkungsbänder dieser Kapsel, welche besonders an der dorsalen Seite sehr ausgeprägt sind und eine äusserst feste Verbindung der beiden Knorpel bedingen, sodass nur eine geringe Beweglichkeit möglich ist. Die Verstärkungsfaserschichten des Kapselbandes haben orale und aborale Richtung. Letztere gehen eine Verbindung ein mit dem Lig. cricotracheale und tragen dadurch auch zu einer erheblichen Verstärkung dieses Bandes bei. Die entgegengesetzt gerichteten Fasern endigen an der Leiste, welche die Grenze zwischen Platte und Reifen des Ringknorpels bilden. An der ventralen Seite des Kapselbandes bleibt dasselbe ohne Verstärkungsfasern.

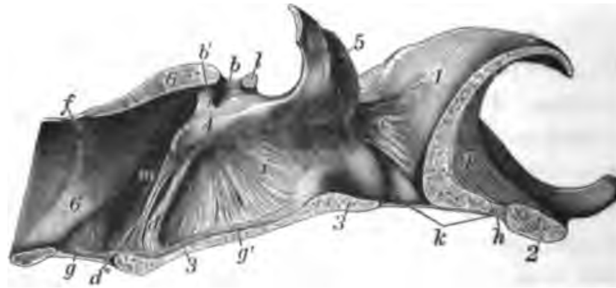
Die weitere, allerdings sehr schwache Verbindung der beiden Knorpel wird herbeigeführt durch das Lig. crico-thyreoideum (medium). (Fig. 3 g.) Dasselbe stellt ein nach den Anheftungsstellen sich verstärkendes, im Uebrigen dünnes, plattes, senkrecht gestelltes Band von etwa $^1/_2$ cm Höhe vor, welches in der Medianlinie der ventralen Reifenfläche des Ringknorpels entspringt und an der Spitze des Fortsatzes vom Schildknorpelkörper endet. Im Anschluss daran findet sich ein kräftiger fibröser Zug (Fig. 3 g'), welcher dem Lig. vocale als Anheftungsstelle dient, in der Medianlinie an der dorsalen Seite des Schildknorpelkörpers verläuft, mit der Schleimhaut verbunden ist und sich fast bis zum oralen Rand des Schildknorpels verfolgen lässt.

Zwischen dem Ringknorpel und den beiden Giesskannenknorpeln ist die Verbindung wie überall gelenkig, die zarte Capsula cricoarytaenoidea (Fig. 3 b, b') erhält nur an der der Schleimhaut zugekehrten Seite ein kräftiges, breites Verstärkungsband.

Das Lig. arytaenoideum transversum ist dadurch ausgezeichnet, dass sich in demselben ein Zwischenknorpel von der Form und Grösse einer kleinen Erbse eingelagert vorfindet (Fig. 3 l).

Das Lig. vocale (Fig. 3, d) hat andere Form und Richtung wie bei den anderen Thieren. Zunächst ist es nicht schräg oral, sondern schräg aboral gestellt. Ferner hat es insofern andere Form als es die Grundlage für die beim Schwein in eine orale grössere und

Fig. 3.



Kehlkopf vom Schwein. 1 Cart. epiglottica. 2 Os hyoideum. 3. Cart. thyreoidea. 4 Cart. arytaenoidea. 5 Cart. corniculata. 6 Cart. cricoidea. b Caps. cricoarytaenoidea. b' Verstärkungschicht derselben. c Lig. ventriculare. d Lig. vocale. d'' Aboraler Schenkel desselben. f Lig. cricotracheale mit Verstärkungsfasern. g Lig. cricothyreoideum. g' Fortsetzung desselben. h Lig. hyoepiglotticum. i Fasern zur Stütze des Ventriculus lateralis. k Lig. thyreohyoideum. e Zwischenknorpel. m Musc. vocalis. o Musc. cricothyreoideus. p Musc. hyoepiglotticus.

aborale kleinere Abtheilung gespaltene Stimmlippe bildet. Nicht nur die orale, sondern auch die aborale Falte hat nach meinen Befunden, wenn auch verhältnissmässig viel weniger und schwächer ausgebildet fibröse Fäden als Stütze, sodass man dementsprechend auch das Lig. vocale in dieselben beiden Abtheilungen zerlegen kann (Fig. 3, d'').

Bezüglich des Lig. ventriculare sagen Ellenberger und Baum, dass es vom Giesskannenknorpel schräg nach vorn (oral) zum Schildknorpel geht und zur Taschenbildung nichts beiträgt. Ich kann mich aus folgenden Gründen dieser Auffassung nicht anschliessen.

Beim Pferd wird als Lig. ventriculare die Gesammtheit der Fasern bezeichnet, welche von der Epiglottis resp. von den Cartilag. cuneiformes an die laterale Fläche der Giesskannenknorpel herantreten. Beim Schwein fand ich dieselben Verhältnisse, nur dass sie dadurch komplicirter erscheinen, weil der Kehldeckel eine etwas andere Form und vor allen Dingen eine andere Lage hat. Es gehen aber von der Basis der Epiglottis aus deutlich isolirbare, parallel zu einander und mit einander verbundene Fasern (Fig. 3, c) an die laterale Fläche der Giesskannenknorpel und müssten diese der Lage nach wie beim Pferd wohl als Lig. ventriculare zusammengefasst werden, wenn sie auch nicht zur Bildung der seitlichen Kehlkopftaschen beitragen, während die von Ellenberger und Baum als solches bezeichneten nur dazu dienen, die seitlichen Kehlkopftaschen zu stützen. Diese zuletzt genannten Fasern (Fig. 3, i) entspringen an dem oralen Rand der Giesskannenknorpel und enden z. Th. an dem sich an das Lig. crico-thyreoideum anschliessenden Bandzug.

Zwischen dem Körper und den Kehlkopfästen des Zungenbeines einerseits und dem oralen und dorsalen Rand des Schildknorpels andererseits ist die Membrana thyreohyoidea (Fig. 3, k) ausgespannt. Die Verhältnisse dieser Membran sind, da die Epiglottis beim Schwein nicht dem Schildknorpel, sondern dem Lig. thyreo-hyoideum aufsitzt und bedingt durch das vollständige Fehlen der oralen Hörner des Schildknorpels, etwas anders gestaltet und komplicirter als bei den anderen Thieren. Seitlich geht die Membran in die unter der Schleimhaut des Pharynx gelegene Fascie über. Sie besteht aus mehreren Abtheilungen resp. Schichten. Zunächst sind zwischen den beiden Kehlkopfästen am Körper des Zungenbeines selbst sehr feste und in Form einer Membran zusammengelagerte Fasern ausgespannt. Von dieser Schicht und von dem noch übrig bleibenden Theil der Kehlkopfäste entspringen die Fasern des grösseren Abschnitts der lateralwärts stärker werdenden Membran. Wenngleich sich die Fasern vielfach kreuzen, so lässt sich doch im allgemeinen eine Richtung nach dem oralen Rand des Schildknorpels feststellen. Dadurch, dass die Basis der Epiglottis mit der Membran durch allerdings wenig feste und schwache Fasern in Verbindung steht, erhält das Band noch weitere Verstärkung und wird durch diese zuletzt genannte Verbindung gewissermassen in eine vor und in eine hinter der Epiglottis liegende Abtheilung getrennt.

Der Kehldeckel ist, wie schon erwähnt, in erster Linie mit dem

Zungenbein verbunden und erst in zweiter Linie indirekt mit dem Schildknorpel; er ist beim Schwein weiter als bei den anderen Thieren vom Schildknorpel entfernt, dem entsprechend ist die Plica ary-epiglottica länger, und der Kehlkopf erscheint in seiner Gesammtheit mehr in die Länge gezogen. Ein Lig. hyo-epiglotticum (Fig. 3, h) ist in Form eines relativ starken platten Bandes vorhanden, welches sich nach den Anheftungsstellen zu etwas verbreitert und den vorspringenden Theil der Basis des Kehldeckels mit dem Körper des Zungenbeines verbindet.

Eine weitere Verbindung des Kehldeckels mit dem Zungenbein besteht noch an den beiden Seiten und zwar in folgender Weise:

Von dem freien Ende der beiden Kehlkopfäste zieht sich jederseits zum Rande der Epiglottis eine ebenfalls starke deutlich isolirbare Bandmasse. Man kann diese beiden Bänder als Ligamenta hyo-epiglottica lateralia und das vorher beschriebene als Lig. hyo-epiglotticum medium bezeichnen.

Das Lig. crico-tracheale (Fig. 3, f) ist an der dorsalen und ventralen Seite mit Verstärkungsfaserschichten versehen. Dorsal kommen besonders die von der Capsula crico-thyreoidea an das Band herangehenden in Betracht.

Muskulatur.

Der M. crico-arytaenoideus posterior, ein platter, fleischiger Muskel, dessen orolateral gerichtete Fasern an der Crista mediana und dem aboralen Abschnitt der Platte entspringen und diese vollständig bedecken. Einige Fasern heften sich an der Capsula crico-arytaenoidea an, der grösste Theil jedoch geht weiter, bedeckt fast vollständig den M. arytaenoideus transversus und nimmt seine Endinsertion fleischig an dem dorsalen Rande des Proc. muscularis des Aryknorpels. Wenige Fasern lassen sich auch als ganz dünne Sehnenfäden weiter verfolgen und enden an der lateralen Fläche der Cartilagines corniculatae.

Der M. crico-thyreoideus (Fig. 3, o) ist relativ stark, mit dünnen Sehnenzügen durchsetzt und von der Form eines mit der Spitze an der ventralen Reifenfläche des Ringknorpels gelegenen Dreiecks. An dieser Stelle stösst der Muskel oft mit dem der anderen Seite zusammen. Dieser Muskel entspringt an der ganzen lateralen Fläche des Ringknorpelreifens und inserirt sich an dem dem Ringknorpel zugekehrten Rand der Schildknorpelplatte mit Ausnahme des ventralen

Viertels und an der medialen Fläche derselben und zwar im Bereiche des ganzen aboralen Hornes.

Der M. crico-arytaenoideus lateralis ist ein kurzer nach dem Giesskannenkorpel zu stärker werdender fleischiger Muskel. Derselbe nimmt seinen Anfang im dorsalen Drittel des oralen Reifenrandes und der benachbarten medialen Fläche desselben und endet an der ventralen Fläche des Proc. muscularis. Ein Theil der Fasern geht eine Verbindung mit der Capsula crico-arytaenoidea ein.

Der M. arytaenoideus transversus, der kleinste, aber relativ kräftige Muskel, hat dieselbe Lage wie bei den anderen Thieren und wird, wie schon oben erwähnt, zum grössten Theil vom M. crico-arytaenoideus posterior bedeckt. Er ist unpaarig, spannt sich zwischen dem Proc. muscularis der Giesskannenknorpel aus und ist mit dem Lig. arytaenoideum transversum verbunden.

Der M. vocalis (Fig. 3, m) ist fleischig und entspringt platt und schmal neben dem der anderen Seite nahe dem aboralen Rande des Schildknorpelkörpers in der Medianlinie; er verbreitert und verdickt sich und endet am lateralen Rand des Aryknorpels und zwar an der oralen Fläche desselben, welche durch die senkrecht verlaufende Leiste von der aboralen getrennt ist.

Der M. ventricularis fehlt beim Schwein. Der relativ starke M. hyo-epiglotticus beginnt als rundlicher Muskel am Körper des Zungenbeins und endet, indem er allmählich einen mehr ovalen Querschnitt annimmt an der Epiglottis. Von dem Grundmuskel der Zunge erhält er Verstärkungsfasern, welche in Form einer senkrecht stehenden Platte angeordnet sind.

Ueber das Innere des Kehlkopfes ist den von Ellenberger und Baum gegebenen Beschreibungen nicht viel hinzuzufügen. Zu ergänzen habe ich noch, dass die Stimmlippen im Gegensatz zu denen der anderen Thiere sehr schräg nach hinten (kaudoventral) gestellt sind und dass durch die ganz bedeutende Grösse des Kehldeckels und seiner weit vom Schildknorpel abgerückten Lage das Innere des Kehlkopfes sehr geräumig wird.

Die anatomischen Verhältnisse des Kehlkopfes vom Hund sind in der Anatomie des Hundes von Ellenberger und Baum so eingehend beschrieben, dass ich mich auf die histologischen Untersuchungen beschränken konnte.

Histologie.

Eine Uebersicht über die bis dahin bekannte Histologie unserer Haussäugethiere findet sich in dem Lehrbuch der Histologie von Ellenberger und zwar hat das Kapitel über den Respirationsapparat Sussdorf bearbeitet. Ebenso hat vorher Fürstenberg[1]) über die Histologie des Kehlkopfes des Rindes und zugleich des Schafes genauere Untersuchungen angestellt.

Seit dem Erscheinen des Werkes von Ellenberger habe ich in der einschlägigen Literatur keine für diese Arbeit in Betracht kommenden Veröffentlichungen gefunden. Nur über die Histologie des menschlichen Kehlkopfes liegen sehr eingehende neuere Untersuchungen vor, welche aber nicht ohne weiteres auch auf den thierischen Kehlkopf übertragen werden können, da bei letzteren sehr abweichende Verhältnisse existiren. Ich erinnere hier nur an die seitlichen Kehlkopftaschen. Beim Menschen besteht in denselben ein ausgesprochenes flimmerndes Cylinderepithel, bei den von mir untersuchten Thieren konnte ich in diesen Taschen niemals ein Flimmerepithel nachweisen.

Während ich bei Pferd und Rind nur einzelne Stücke des Kehlkopfes, auf die es mir besonders ankam, untersuchte, habe ich von Hund, Schaf und Schwein den Kehlkopf im Ganzen, soweit es möglich war, lebenswarm gehärtet, eingebettet und in toto geschnitten. Wegen der Kleinheit des Organes und wegen der noch bestehenden Elasticität der Knorpel habe ich hierbei nur das Material von jungen Thieren benutzt.

Als zweckmässiges Einbettungsverfahren für die immerhin grösseren Präparate habe ich nur das Celloidinverfahren benutzt und zwar in folgender Weise:

Zunächst Härten des Materials in Alkohol und zwar in steigender Concentration bis zum absoluten in den bekannten Zeiträumen. Hierauf ein 48stündiges Einwirken von Alkohol und Aether zu gleichen Theilen. Die darauf folgende Celloidineinbettung habe ich in nachfolgender Zusammensetzung in Anwendung gebracht:

Celloidin 1 Alkohol-Aether ana 5	5 Tage
Celloidin 1 Alkohol-Aether ana 3	4 Tage
Celloidin 1 Alkohol-Aether ana 1	3 Tage

1) Fürstenberg und Rode, Die Rindviehzucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkt. Band I. Anatomie und Physiologie. Berlin 1873.

Celloidin 2
Alkohol-Aether ana 1 } 2 Tage

Celloidin 3
Alkohol-Aether ana 1 } 2 Tage

Bei meinen Untersuchungen benutzte ich verschiedene Färbemethoden. Hauptsächlich arbeitete ich zwecks Doppelfärbung mit Hämatoxilin (in der Friedländer'schen Zusammensetzung) und mit Eosin. An Stelle des Hämatoxilin gebrauchte ich auch bei vielen Präparaten, um eine Ueberfärbung des Knorpels zu verhüten, das Haemateïn.

Knorpelapparat.

Nach Sussdorf's[1]) für die Haussäugethiere im Allgemeinen gegebenen Beschreibungen soll der Schild- und Ringknorpel und die Basis der Giesskannenknorpel aus hyaliner Knorpelmasse bestehen, dagegen der Kehldeckelknorpel, die Cartilagines corniculatae und Cartilagines cuneiformes aus elastischem Knorpel. Auf unterschiedliche Merkmale geht Sussdorf nicht ein. Bei den vergleichenden Betrachtungen fand ich ausgeprägte Unterschiede in der Zusammensetzung der Knorpel, wenngleich die erwähnten Angaben im Allgemeinen richtig sind. So z. B. zeigt die knorpelige Grundlage des Kehldeckels bei den untersuchten Thieren ein recht verschiedenes Verhalten.

Bei einem ca. 4 Wochen alten Hunde lagen die Verhältnisse dieses Knorpels folgendermassen (s. Tafel II, Fig. 2): Die knorpelige Grundlage des Kehldeckels bilden zwei aus Netzknorpel bestehende Platten, in denen das elastische Element überwiegt. Nach der Basis der Epiglottis zu werden diese Platten dünner, liegen weiter auseinander und sind oft in ihrem Zusammenhange getrennt. Zwischen beiden Platten finden sich knorpelige Verbindungszüge und vereinzelte Knorpelnester, welche auch nach der Basis zu an Stärke und Häufigkeit abnehmen. Der übrig bleibende Raum wird von Fettzellen ausgefüllt, zwischen denen elastische Faserzüge verlaufen. Bei der Untersuchung an älteren Hunden fand ich, dass sich die Knorpelplatten durch Wachsthum der Knorpelnester und Knorpelbrücken allmählich mit einander vereinigen. Und zwar schreitet diese Vereinigung vom Rande nach der Mitte hin zu. Selbst bei ganz alten Hunden habe ich eine vollständige Verwachsung in der Mitte nicht nachweisen können.

Der Kehldeckelknorpel von Rind, Schaf und Ziege zeigt einen

---

1) Ellenberger, Vergleichende Histologie der Haussäugethiere. S. 504.

übereinstimmenden Bau. Er besteht bei allen diesen Thieren aus einer Netzknorpelplatte, welche fast vollständig von Drüsen eingebettet, durchsetzt und von den Ausführungsgängen derselben durchbohrt ist. In der Mitte der Epiglottis hat der Knorpel die grösste Stärke und ist überhaupt näher der aboralen Fläche des Kehldeckels gelegen als der oralen. In der Knorpelmasse selbst überwiegt bei allen das Faserelement. Beim Rind liegt an der oralen Fläche des Knorpels ein kolossal entwickeltes Drüsenpolster. Beim Schwein liegt der Kehldeckelknorpel im Gegensatz zu den anderen Thieren genau in der Mitte zwischen oraler und aboraler Fläche. Er stellt eine relativ dicke Netzknorpelplatte dar, welche ein ziemlich geschlossenes Ganze bildet und Buchten enthält zur Aufnahme von Drüsen. Das Knorpelelement überwiegt bei diesen Thieren dem Faserelement gegenüber. An dem Rande geht der Knorpel ohne scharfe Grenze in das umgebende Gewebe über und wird hier von einer dichten Drüsenschicht umlagert.

Wieder anders liegen die Verhältnisse beim Pferd. Der Knorpel nimmt einen grossen Theil des Kehldeckels ein, besteht auch aus Netzknorpel und ist durch ganz grosse Knorpelzellen ausgezeichnet, welche nahe dem Rande des Kehldeckels in kleinere übergehen. Knorpelelement und Faserelement ist gleich stark ausgebildet. Rings um den Knorpel liegen Drüsen, welche besonders an der oralen Fläche zu einer ganz bedeutenden Stärke entwickelt sind; auch innerhalb des Knorpels finden sich vereinzelt Drüseneinlagerungen.

Ringknorpel, Schildknorpel und nicht nur die Basis der Giesskannenknorpel, wie Sussdorf sagt, sondern den grössten Theil derselben fand ich auch nur aus hyaliner Knorpelmasse bestehend und mit dem gewöhnlichen Perichondrium versehen. Was den feineren Bau anbetrifft, so will ich bemerken, dass das Pferd die grössten Knorpelzellen aufweist.

Die sogenannten Ansatzknorpel (Cartilagines corniculatae s. Santorini und Cartilagines cuneiformes s. Wrisbergii, soweit letztere in Betracht kommen) fand ich in der Zusammensetzung übereinstimmend mit dem Kehldeckelknorpel derselben Thierart. Die Ansatzstelle der ersteren ist mikroskopisch scharf markirt, also deutlich sichtbar.

Bezüglich des Proc. vocalis muss ich die Angaben Sussdorf's bestätigen, wonach derselbe sich aus einer Mischform von hyalinem und elastischem Knorpel zusammensetzt.

Drüsen.

Was das Vorkommen von Drüsen anbelangt, so will ich bemerken, dass nicht nur, wie Sussdorf sagt, diese sich ganz besonders in reichlicher Menge am Eingange des Organs befinden, sondern auch an anderen Stellen in ganz grossen Anlagerungen angetroffen werden. Verhältnissmässig am wenigsten und ihrer Gestalt nach am kleinsten habe ich die Drüsen beim Schwein gefunden. Der Form nach kann es sich bei allen untersuchten Thieren um aufgeknäuelte tubulöse Drüsen handeln. Rein alveoläre Drüsen habe ich nicht nachweisen können.

Die genannten Drüsen finden sich im Bereich des ganzen Kehlkopfes in grösseren Anhäufungen z. Th. vereinzelt oder zu weniger grossen Packeten angeordnet. Bemerken will ich, dass ich beim Schwein die am wenigsten ausgeprägte Zusammenhäufung der Drüsen fand. An folgenden Stellen bemerkte ich durchgängig bei allen in Betracht kommenden Thieren grössere Drüsenanhäufungen an der oralen Kehldeckelfläche, in der Plica ary-epiglottica, um die Cartilagines corniculatae herum, besonders an der dem Pharynx zugekehrten Fläche, an der ventralen Plattenfläche des Ringknorpels, am Eingang zur seitlichen Kehlkopftasche und an der der Articulatio crico-arytaenoidea entsprechenden Stelle. Weniger zahlreich fand ich Drüsen an der aboralen Kehldeckelfläche, an den medialen Flächen der Giesskannenknorpel, an der Stimmfalte und in der Tiefe der seitlichen Kehlkopftasche.

Schleimhaut.

Die Kehlkopfschleimhaut ist bei allen unseren Thieren, wie dieses auch schon in den histologischen Beschreibungen des menschlichen Kehlkopfes hervorgehoben ist, von anderen Schleimhäuten hauptsächlich durch den Reichthum an elastischen Fasern ausgezeichnet. Das grob anatomische Verhalten ist schon im vorigen Abschnitt dieser Arbeit behandelt worden, es genügt hier auf den Bau des Epithels näher einzugehen.

Die Literaturangaben gerade über diesen Punkt sind unklar gehalten und nach vielen Gesichtspunkten hin nicht richtig, wie sich aus Folgendem ergeben wird.

Sussdorf sagt im Lehrbuch der Histologie von Ellenberger, S. 505:

„Das Epithelium hat geschichtete Lagerung, das im Allgemeinen

den Charakter des Wimperepitheliums trägt, an einzelnen Stellen aber dem geschichteten Plattenepithel Platz macht; wenn man kurzweg zu sagen pflegt, dass das letztere insbesondere der Zungenfläche des Kehldeckels und der gegen die Kehlkopfhöhle gewendeten Fläche der Stimmenbänder zukomme, so trifft dies insofern nicht ganz zu, als auch an anderen Gebieten der inneren Kehlkopffläche geschichtetes Plattenepithel angetroffen werden kann, ebenso wie man auf den Stimmbändern hier und da geschichtetes Flimmerepithel nachzuweisen vermag; zwischen beiden Epithelarten finden sich natürlich zahlreiche Uebergangsformen."

Da ich bei meinen Untersuchungen Verhältnisse gefunden habe, welche von den Beschreibungen Sussdorf's abweichen, so kann ich mich seinen Ausführungen nicht anschliessen.

Beim Rind dagegen habe ich die Angaben von Fürstenberg (S. 601) bestätigt gefunden.

Bei den einzelnen Beschreibungen werde ich noch darauf zurückkommen.

Beim Hund fand ich folgende Verhältnisse vor: Es ist zu unterscheiden zwischen vielschichtigem Plattenepithel und vielschichtigem flimmernden Cylinderepithel. Ich habe die Grenze zwischen beiden Arten feststellen können und eine sehr deutliche, scharf markirte Uebergangsstelle gefunden. Sie befindet sich an der Stelle der Schleimhaut, welche dem aboralen Rande des Giesskannnenknorpels und des Proc. vocalis anliegt. Ventral liegt die Grenze genau am aboralen Rande der sich an den Proc. vocalis anschliessenden wahren Stimmfalte. Oralwärts von dieser Grenze fand ich im ganzen Bereiche des Kehlkopfes nur vielschichtiges Plattenepithel. Auch in den seitlichen Kehlkopftaschen ist an allen Stellen, wie ich ausdrücklich entgegen früheren Angaben hervorheben will, vielschichtiges Plattenepithel vorhanden. An einigen Stellen der Grenzlinie geht das flimmernde Cylinderepithel plötzlich in Plattenepithel über, während an anderen Stellen zuerst sich an das Flimmerepithel eine ganz schmale Schicht flimmerloses Cylinderepithel anschliesst, welches dann sofort in Plattenepithel übergeht. Das Plattenepithel behält fast im Bereiche des ganzen Kehlkopfes dieselbe Höhe bezw. Zahl der übereinander geschichteten Lagen. An der wahren Stimmfalte z. B. nimmt es, wenn auch nicht viel, an Höhe ab.

Zu einer direct ausgebildeten Papillarbildung kommt es, soweit ich feststellen konnte, innerhalb des Kehlkopfes nicht; eine solche

wird an einigen Stellen nur vorgetäuscht durch die vielen kleinen Schleimhautfalten. An der oralen Fläche des Kehldeckels jedoch befindet sich ein sehr deutlich ausgeprägter Papillarkörper, der sich um den freien Rand umschlägt und sich eine kurze Strecke auf der aboralen Fläche verfolgen lässt.

Das vielschichtige flimmernde Cylinderepithel zeigt an vielen Stellen eine zottenartige Anordnung und ist bedeutend niedriger geschichtet als das Plattenepithel.

Das Epithel der Kehlkopfschleimhaut des Schafes besteht aus Pflasterepithel, einfachem und flimmerndem Cylinderepithel in geschichteter Form, das vielschichtige Plattenepithel überwiegt. Ich habe folgende Verhältnisse gefunden: Geschichtetes flimmerndes Cylinderepithel ist nur in der aboralen Partie des Organs vorhanden. Hieran schliesst sich nach dem Eingange des Kehlkopfes zu mehrschichtiges Plattenepithel an. Die Uebergangsstelle ist ganz deutlich markirt und liegt ungefähr an der Stelle, welche dem Ansatz der Cartilag. corniculatae entspricht. Ventralwärts liegt die Grenzlinie vor der aboralen Umbiegung der Stimmfalte.

Ein Papillarkörper ist schwach ausgebildet; relativ deutlich an den Seitenwänden.

Bezüglich des Epithels der Schleimhaut im Kehlkopfe des Rindes habe ich die von Fürstenberg gegebenen Beschreibungen bestätigt gefunden. Nach diesem Autor findet sich fast im Bereiche des ganzen Organs Plattenepithel. Die Grenze zum Flimmerepithel liegt nach meinen Befunden an derselben Stelle wie beim Schaf. Der Papillarkörper verhält sich ähnlich wie beim Schaf.

Beim Kehlkopfe des Schweines, über dessen histologischen Bau ich in der Literatur gar keine Angaben gefunden habe, bestehen nach meinen Untersuchungen folgende Verhältnisse. Zu unterscheiden ist wiederum zwischen mehrschichtigem Plattenepithel und geschichtetem Cylinderepithel. Die Grenzlinie ist an einigen Stellen deutlich, an anderen weniger deutlich ausgeprägt und liegt ungefähr an derselben Stelle wie beim Hunde. Die Plattenepithel- sowie Cylinderepithelzellen sind im Verhältniss zu denen der anderen Thiere sehr klein und die Schichtung bei beiden erreicht etwa die halbe Höhe des Epithels beim Hund und den dritten Theil der Höhe desselben beim Schaf. In der gesammten, oral von der Grenzlinie gelegenen Kehlkopfpartie fand ich nur Plattenepithel. Dementsprechend ist auch in den seitlichen Kehlkopftaschen nur Plattenepithel nach-

zuweisen. Die geringste Höhe der Schichtung fand ich an der wahren Stimmfalte. Die Ausbildung eines ausgesprochenen Papillarkörpers konnte ich nur am Spalt in der Stimmfalte nachweisen.

Beim Pferd fand ich folgende Anordnung und Verschiedenheit des Epithels: Es handelt sich nach meinen Befunden im Bereich des Kehlkopfes fast nur um hoch geschichtetes, weiches Plattenepithel. Dieses ist am Lig. vocale sehr niedrig. An den von mir untersuchten Kehlköpfen fand ich, dass die oberflächlichen Zellen stark abgeplattet waren, nur in der seitlichen Kehlkopftasche und am Eingang zu denselben konnte ich keine Abplattung feststellen. Der Uebergang zum Flimmerepithel der Luftröhre scheint allmählich stattzufinden, und zwar an der ähnlichen Stelle wie bei den anderen Thieren.

Wie ich schon im anatomischen Theil (Seite 329) beschrieben habe, schlägt sich die die Kehlkopfhöhle auskleidende Schleimhaut um den Kehlkopfeingang um und geht in einer mit unbewaffnetem Auge deutlich sichtbaren, scharfen Grenzlinie in die Schleimhaut der Rachenhöhle und des Pharynx über. Dass es sich wirklich um die Grenze handelt, habe ich mikroskopisch nachweisen können. Es tritt plötzlich eine Verhornung der oberflächlich liegenden Epithelzellen ein (s. Tafel II, Fig. 1).

Ein gut ausgebildeter Papillarkörper findet sich an der oralen und aboralen Kehldeckelfläche, an der Plica ary-epiglottica und der dorsalen Fläche der Giesskannenknorpel. An den übrigen Stellen kommt es zu keiner direkten Ausbildung derselben.

Zusammenfassung.

In Folgendem gebe ich eine Uebersicht über die wichtigeren Punkte, welche von mir zum Theil zuerst beschrieben, zum Theil anders gefunden sind, als sie bis dahin von den Autoren dargestellt wurden.

Pferd.

1. Niemals ist ein Schildknorpelloch vorhanden, sondern nur ein Ausschnitt im Knorpel, der zum Theil durch Bandmassen verschlossen wird.

2. Capsula crico-thyreoidea und Capsula crico-arytaenoidea erhalten Verstärkungsfaserbündel, besonders die letztere an der ventralen Fläche.

3. Zwischen den beiden Kapselbändern einer Seite besteht ein

Verbindungsfaserzug, wodurch eine Fixirung der drei in Frage kommenden Knorpel herbeigeführt ist.

4. Lig. crico-thyreoideum setzt sich aus mehreren Schichten zusammen.

5. Lig. thyreo-epiglotticum erhält zu beiden Seiten ein plattes Verstärkungsband.

6. Lig. ventriculare entspringt nicht nur am aboralen Rand der Cartilag. cuneiformes, sondern auch am oralen Rand derselben und zum Theil sogar an der Basis der Epiglottis. Es endet nicht am oralen Rand der Giesskannenknorpel, sondern, worauf besonders hinzuweisen ist, an der lateralen Fläche derselben.

7. Lig. vocale entspringt nicht nur am Schildknorpelkörper, sondern auch am Lig. crico-thyreoideum.

8. Am Lig. crico-tracheale finden sich dorsal immer, ventral nicht immer Verstärkungsschichten.

9. Am Lig. thyreo-hyoideum kann man hauptsächlich eine sagittal verlaufende und eine circulär verlaufende platte Schicht unterscheiden.

10. Lig. hyo-epiglotticum ist nicht ein einfaches, sondern ein den M. hyo-epiglotticus umschliessendes, mit einer ventralen Scheidewand versehenes schlauchartiges Band.

11. M. crico-arytaenoid. post. lässt sich in eine laterale und eine mediale Portion zerlegen.

12. M. ventricularis und M. vocalis entspringen nicht am Schildknorpel, sondern nur am Lig. crico-thyreoideum.

13. M. thyreo-arytaenoid. lat. habe ich niemals gefunden.

14. M. hyo-epiglotticus ist nach dem Zungenbein zu durch die erwähnte Scheidewand des Lig. hyo-epiglott. in eine rechte und eine linke Hälfte getheilt.

15. Die eigentliche Kehlkopfschleimhaut schlägt sich noch um den Aditus ad laryngem herum, so dass ein Theil der dorsalen Fläche der Aryknorpel, die dorsolaterale Hälfte der Plica ary-epiglottica und die ganze orale Fläche der Epiglottis von derselben bedeckt ist. Die Grenzlinie ist mit unbewaffnetem Auge deutlich sichtbar.

16. Die seitlichen Kehlkopftaschen haben die Gestalt eines Keiles mit ventral gelegener Basis. Die Spitze ist durch kurze Bandmassen, die als Aufhängeband der seitlichen Kehlkopftaschen zu bezeichnen wären, mit der medialen Fläche der Schildknorpelplatten verbunden.

17. Die Stimmfalte ist oroventral gerichtet und bildet mit der

ventralen Wand des Kehlkopfes einen aboral offenen Winkel von ungefähr 30°.

Rind.

1. Cartilago epiglott. sitzt nicht dem Schildknorpel auf, sondern der Membr. thyreo-hyoidea.

2. Der Ringknorpel ist mit dem Schildknorpel nicht gelenkig verbunden, sondern nur durch straffe Bandmassen.

Die Verbindung zwischen dem Zungenbein und dem Schildknorpel ist nicht gelenkig, sondern durch Bandmassen herbeigeführt.

3. Lig. crico-thyreoideum med. besteht aus einer ventralen und einer dorsalen Schicht.

4. Lig. thyreo-epiglott. ist in der Form wie beim Pferd nicht vorhanden; hingegen sind zwei seitliche Bandzüge an Stelle desselben nachweisbar.

5. Vom Lig. aryt. transv. gehen starke Faserzüge zum Ringknorpel.

6. Lig. vocale hat nicht die Form eines platten Bandes, sondern die Gestalt eines aboral offenen Schlauches und endet am Lig. crico-thyreoid. med.

7. An Stelle des Lig. ventriculare finden sich unter der Schleimhaut ganz feine Fasern, welche von der Basis der Epiglottis ausgehen und an der Seitenfläche der Aryknorpel enden.

8. Lig. crico-tracheale hat dorsal und ventral Verstärkungsfaserschichten.

9. Lig. hyo-epiglott. ist nur als eine median verlaufende Verstärkung der Membr. thyreo-hyoidea vorhanden.

10. M. crico-aryt. post. lässt sich in kleine Portionen theilen, diese wieder vereinigen sich zu zwei Hauptportionen.

11. Am M. thyreo-aryt. lässt sich eine orale und eine aborale Portion unterscheiden. Die orale dürfte der Gestalt, Lage und Richtung nach dem M. ventricularis des Pferdes entsprechen, während die bedeutend grössere aborale dem M. vocalis entspricht.

12. An der lateralen Fläche der Muskelplatte entspringen sehnige Faserzüge, die sich mit einander vereinigen, über den M. crico-aryt. lat. der betreffenden Seite hinweggehen und am M. crico-aryt. post. enden. Durch diese Einrichtung ist letzterer Muskel in Stand gesetzt, auf zweierlei Art eine Erweiterung der Stimmritze hervorzurufen.

13. Die Stimmfalten sind wülstiger als beim Pferd und fast

senkrecht gerichtet. Sie bilden mit der ventralen Fläche des Kehlkopfes einen Winkel von ca. 90°.

Ziege und Schaf.

Der Kehlkopf der Ziege und des Schafes ähneln in ihrer Bauart dem des Rindes und sind beide, abgesehen davon, dass der Kehlkopf der Ziege in seiner Gesammtheit schmäler und mehr in die Länge gezogen ist als der des Schafes, gleichartig eingerichtet.

Zum Unterschiede vom Rind sei hier nur Folgendes erwähnt:

1. Die dem Lig. ventriculare entsprechenden Fasern sind relativ stärker und deutlicher. Das Lig. vocale ist nicht schlauchartig, sondern platt.

2. Die beim Rind von der lateralen Fläche des M. thyr.-aryt. entspringenden Faserzüge fehlen.

3. Die mittlere Kehlkopftasche ist gut ausgebildet.

Reh.

Des Interesses wegen erwähne ich in Betreff des Kehlkopfes des Rehes folgende Unterschiede gegenüber den anderen Wiederkäuern.

1. Der Schildknorpel hat grosse orale Hörner.

2. Eine Crista mediana ist nicht vorhanden, sondern an Stelle derselben zwei sich vereinigende rauhe Leisten.

3. Der Schildknorpel und Ringknorpel sind gelenkig verbunden.

4. Im Lig. aryt.-transv. ist wie beim Schwein ein rundlicher, relativ grosser Zwischenknorpel eingelagert.

5. Die Stimmfalte wölbt sich ca. 1 cm oralwärts vor, wodurch eine seitliche Kehlkopftasche gebildet wird.

Schwein.

1. Durch die weit abgerückte Lage des Kehldeckels vom Schildknorpel und durch die caudoventrale Richtung der Stimmfalte ist der Kehlkopf sehr in die Länge gezogen und das Innere desselben sehr geräumig.

2. Am oralen Rand des Schildknorpels befindet sich ein aus Faserknorpel bestehender schmaler Streifen; der aborale Rand ist in der Medianlinie ausgestattet mit einem kleinen aboralwärts gerichteten spitzen Fortsatz, welcher zur Anheftung des Lig. crico-thyreoid. dient.

3. Der sehr schräg gestellte und caudoventral gerichtete Ringknorpelreifen geht in eine aboral gekehrte stumpfe Spitze aus.

4. Die Capsula crico-thyreoid. und Caps. crico-aryt. erhalten Verstärkungsbänder.

5. Lig. crico-thyreoid. ist ein dünnes, plattes, senkrecht gestelltes Band. Im Anschluss daran findet sich ein fast bis zum oralen Rand des Schildknorpels sich erstreckender fibröser Zug, welcher dem Lig. vocale als Anheftungsstelle dient und mit der Schleimhaut verbunden ist.

6. Lig. vocale inserirt sich also nicht am Schildknorpel, ist aboralwärts gerichtet und in eine grosse orale und kleine aborale Partie geschieden.

7. Ebenso wie beim Pferd findet sich beim Schwein an der entsprechenden Stelle ein Lig. ventriculare.

8. Membrana thyreo-hyoidea weist verschiedene Schichten auf und ist dadurch, dass sich die Epiglottis an derselben befestigt, in eine orale und eine aborale Hälfte getheilt.

9. Der Kehldeckel ist in erster Linie mit dem Zungenbein verbunden, in zweiter Linie indirekt mit dem Schildknorpel.

10. Die Verbindung des Kehldeckels mit dem Zungenbein wird hergestellt erstens durch ein relativ starkes, plattes, in der Medianlinie gelegenes Band, eigentliches Lig. hyo-epiglottic. (med.), zweitens gehen von dem Ende der beiden Kehlkopfäste des Zungenbeins an den entsprechenden Rand des Kehldeckels jederseits je ein Band, welches man als Lig. hyo-epiglotticum laterale bezeichnen kann.

11. Eine dem M. ventricularis des Pferdes entsprechende Muskelpartie fehlt.

12. Die seitlichen Kehlkopftaschen sind nicht sehr ausdehnungsfähig und werden nach der Schleimhaut zu gestützt durch fibröse Fäden, welche am oralen Rand der Giesskannenknorpel entspringen und an den Schildknorpelplatten enden.

13. Die wahren Stimmfalten sind caudoventral gerichtet und bilden mit der ventralen Kehlkopffläche einen aboral offenen Winkel von ca. 110°.

Bei sämmtlichen Kehlköpfen der von mir untersuchten, zum Theil ganz mageren Thiere fand ich gleichmässig prädestinirte Stellen zur Einlagerung von Fettgewebe.

Auch isolirte elastische Fasern sind bei allen in ziemlich grosser Ausbreitung vorhanden und theilweise zu recht bedeutender Stärke entwickelt. Sie tragen zur Verbindung der einzelnen Knorpel unter einander bei, unterstützen die Muskelwirkung und kommen für die Faltenbildungen der Schleimhaut als Grundlage mit in Betracht.

Es bestehen bei den einzelnen Haussäugethieren ausgeprägte Unterschiede in der Zusammensetzung der Kehlkopfknorpel. Besonders das Verhalten der knorpeligen Grundlage des Kehldeckels ist bei den einzelnen Gattungen grundverschieden. Die Knorpelzellen des Kehlkopfknorpels des Pferdes zeichnen sich von denen der anderen Haussäugethiere durch ihre Grösse aus. Die Schleimhaut ist reich an elastischen Fasern; an derselben kommt in Betracht mehrschichtiges Plattenepithel, ferner einfaches und flimmerndes Cylinderepithel in ebenfalls geschichteter Anordnung.

Die Grenze zwischen Platten- und Cylinderepithel ist mehr oder weniger scharf ausgeprägt.

Im vorderen Bereiche des Organs, also auch in den seitlichen Kehlkopftaschen, bis ungefähr an den aboralen Rand der wahren Stimmfalte ist bei allen untersuchten Thieren Plattenepithel, aboral von der Grenzlinie flimmerndes Cylinderepithel vorhanden. Zuweilen ist eine ganz schmale Lage einfachen Cylinderepithels eingeschoben. Das Verhalten des Papillarkörpers ist bei den einzelnen Thieren verschiedenartig.

An dem Kehldeckelknorpel überwiegt beim Hund, Rind und Schaf das Faserelement gegenüber dem Knorpelelement, beim Schwein das Knorpelelement, beim Pferde ist ein Ueberwiegen der einen Gewebsart der anderen gegenüber nicht ausgeprägt.

Drüsen sind an besonderen Stellen in grösserer Anhäufung vorhanden.

Beim Schwein fand ich eine Zusammenhäufung der Drüsen am wenigsten ausgeprägt.

Literatur.

a) Literatur der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere.

Gurlt, Anatomie des Pferdes mit 70 lithographirten Tafeln. Berlin 1832.

Gurlt, Anatomische Abbildung der Haussäugethiere. Berlin 1824—48. Text 1829.

Gurlt, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere. Berlin 1860.

Günther, K., Die topographische Myologie des Pferdes mit besonderer Berücksichtigung der lokomotorischen Wirkung der Muskeln. Hannover 1866.

Fürstenberg und Rohde, Die Rinderzucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkt. Band I. Anatomie und Physiologie bearbeitet von Leisering. Berlin 1873. Neu bearbeitet von Müller 1878.

Müller, Franz, Lehrbuch der Anatomie der Haussäugethiere mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes und mit physiologischen Bemerkungen.

Chauveau, Traité d'Anatomie comparée des animaux domestiques. IV. Edition. Paris 1890.
Ellenberger und Baum, Systematische und topographisehe Anatomie des Hundes. Berlin 1891.
Frank, Handbuch der Anatomie der Hausthiere mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. Dritte Auflage durchgesehen und ergänzt von Martin. Stuttgart 1892.
Ellenberger und Baum, Topographische Anatomie des Pferdes. Berlin 1893 und 1894.
Born und Möller, Handbuch der Pferdekunde. Berlin 1895.
Leisering's Atlas der Anatomie des Pferdes und der übrigen Hausthiere. In erweiterter Form neu herausgegeben von Ellenberger. Leipzig 1899.
Ellenberger und Baum, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Hausthiere. Neunte Auflage der in 1.—4. von Gurlt, in 5. von Leisering und Müller, in 6. u. 7. von Leisering, Müller und Ellenberger, in 8. Auflage von Ellenberger, Müller und Baum bearbeiteten Anatomie der Hausthiere. Berlin 1900.

b) Literatur der Histologie.

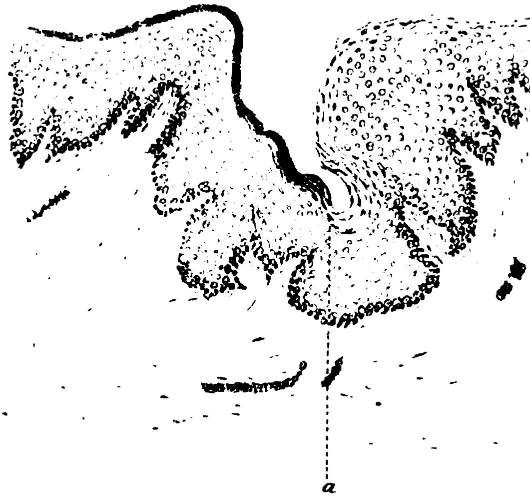
Fürstenberg und Rohde, Die Rindviehzucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkt. Berlin 1873.
Toldt, Lehrbuch der Gewebelehre mit vorzugsweiser Berücksichtigung des menschlichen Körpers. Stuttgart 1877.
Graff, Lehrbuch der Gewebe und Organe der Haussäugethiere. Jena 1880.
Klein, Grundzüge der Histologie. Bearbeitet und übersetzt von Kollmann. Leipzig 1886.
Ellenberger, Vergleichende Histologie der Hausthiere. 1887.
Brass, Kurzes Lehrbuch der normalen Histologie des Menschen und typischer Thierformen. Leipzig 1888.
Stöhr, Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen mit Einschluss der mikroskopischen Technik. Jena 1898.

Erklärung der Tafel II.

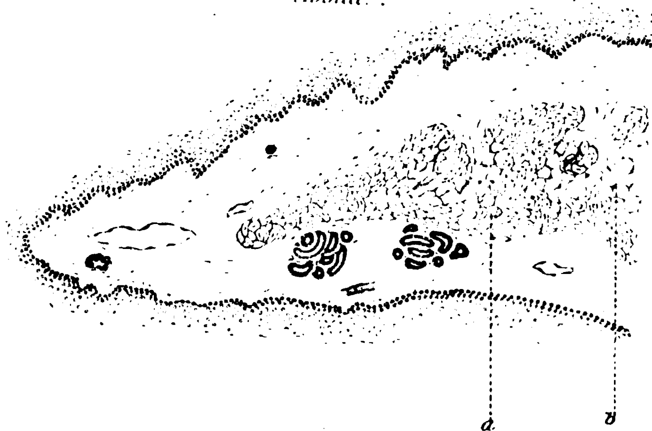
Abbildung 1. Uebergang der Larynxschleimhaut beim Pferde.

Abbildung 2. Stück vom Kehldeckel eines vier Wochen alten Hundes. a Knorpelzellen. b Fettzellen.

Abbild. 1.



Abbild. 2.



E. Laue, Lith. Inst., Berlin.

XIII.

Aus dem pathologischen Institut der Königl. Thierärztlichen Hochschule in Berlin.
(Direktor: Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Schütz.)

A. Die Serumagglutination und ihre Bedeutung für die Fleischuntersuchung.

Von

Dr. H. Miessner und Oberrossarzt Herbst,
wissenschaftlichem Hilfsarbeiter. komm. zum pathologischen Institut.

Im Jahre 1898 stellte Bordet[1]) fest, dass das Serum eines Meerschweinchens nach 5—6 intraabdominalen Injektionen von Kaninchenblut die Fähigkeit erlangte, die rothen Blutkörperchen des Kaninchens zu agglutiniren und zu zerstören. Beim Erhitzen auf 55° C. verlor das Serum diese Eigenschaft, gewann sie jedoch wieder, wenn man demselben das normale Serum irgend eines Thieres hinzusetzte. Auf Grund dieser Beobachtungen und ähnlicher mit Choleraserum bereits im Jahre 1895 angestellter Versuche nahm Bordet[2]) an, dass die globulizide bezw. bakterizide Wirkung eines Serums auf zwei ihm innewohnenden Substanzen beruhe. Die eine von ihnen gehört nur dem Serum des immunisirten Thierkörpers an, trägt den Charakter der Spezifität und widersteht der Hitze, daher auch als stabile Substanz bezeichnet. Die andere, die labile Substanz, findet sich gleichmässig bei allen Thieren und wird bei einer Temperatur von 55° vernichtet. Sie ist nur wirksam, wenn sie mit der spezifischen Sub-

1) Sur l'agglutination et la dissolution des globules rouges par le sérum d'animaux injectés de sang défibriné. Annales de l'institut Pasteur 1898. T. XII. S. 688—695. 1899. T. XIII. S. 272—297.

2) Les leucocytes et les propriétés actives du sérum chez les vaccinés. Annales de l'institut Pasteur. Juni 1895.

stanz gepaart ist. Die stabile Substanz, welche sich erst während des Immunisirungsprozesses in grösserer Menge bildet, hat die Aufgabe, die Blutkörperchen bezw. die Bakterien festzuhalten, damit die labile Substanz im Sinne eines Fermentes (Alexin-Buchner) zerstörend wirken kann.

Ehrlich und Morgenroth[1]) haben dann die Lehre von den Hämolysinen bezw. den bakteriziden Seris weiter ausgebaut. Sie bezeichneten nach Analogie der bakteriziden Sera die stabile Substanz, welche sich nur im Serum eines vorbehandelten (immunisirten) Organismus in reichlichem Maasse vorfindet, als Immunkörper. Derselbe besitzt sowohl eine Affinität zum rothen Blutkörperchen bezw. zum Bakterium als auch zur labilen, in jedem Serum genügend vorhandenen, von den vorgenannten Autoren als Komplement bezeichneten Substanz. Die Wirkung des Immunkörpers besteht darin, mit Hülfe seiner beiden haptophoren Gruppen auf der einen Seite das rothe Blutkörperchen bezw. das Bakterium und auf der anderen Seite das Komplement zu binden. Hierdurch ist das Komplement im Stande, auf das rothe Blutkörperchen bezw. das Bakterium im Sinne eines Fermentes einzuwirken, während es ohne Immunkörper vollkommen wirkungslos bleibt.

Wassermann[2]) konnte bei seinen Versuchen bestätigen, dass diese Vorgänge, die meist in vitro beobachtet wurden, sich auch im lebenden Organismus abspielten.

Der Bedeutung des Gegenstandes wegen erlauben wir uns nachstehend, die Hauptergebnisse seiner Arbeit anzuführen:

1. Die Komplemente sind intravital vorhandene Substanzen.

2. Die Wirkung des spezifisch bakteriziden Immunserums beruht auch im lebenden Organismus auf der kombinirten Wirkung zweier Substanzen, des Immunkörpers (R. Pfeiffer u. Ehrlich) d. h. Substance sensibilatrice (Bordet) und des Komplementes (Ehrlich), d. h. Alexins (Bordet, Buchner).

3. Die Komplemente sind biologisch nicht nur bakterio- und cytolytische Substanzen, sondern allgemein eiweissverdauende Fermente.

4. Eine sichere, indessen nicht die einzige Quelle der Komplemente sind die Leukocyten.

---

1) 5 Aufsätze in der Berliner klinischen Wochenschrift vom Jahre 1899, 1900, 1901.

2) Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der natürlichen und künstlichen Immunität. Zeitschrift für Hygiene. 1901. XXXVII. S. 173—204.

Aehnlich wie es gelingt, durch Injektion von Kaninchenblut ein die rothen Blutkörperchen des Kaninchens zusammenballendes (agglutinirendes) Serum zu erzeugen, ist es möglich, durch Einspritzen einer beliebigen Zellart ein für dieselbe zerstörend wirkendes Serum herzustellen.

So konnte Dungern[1]) nach Injektion von Flimmerepithelien ein auf diese wirkendes Serum gewinnen. Metschnikoff[2]) spritzte einem Kaninchen Hammelsamenzellen ein und erhielt hiernach ein Serum, das auf die Samenzellen des Hammels wirkte.

Diese agglutinirende Eigenschaft eines Serums kann man ferner dazu benutzen, um die Natur einer organischen Substanz zu ermitteln.

Schütze[3]) injizirte Kaninchen die Milch verschiedener Thierarten und vermischte das diesen Kaninchen entnommene Serum mit Milch. Dabei stellte es sich heraus, dass das Serum nur dann agglutinirte, und die Milch nur dann gerann, wenn das Serum von einem Kaninchen herrührte, das mit der entsprechenden Milchart vorbehandelt war. Hierdurch war der Beweis erbracht, dass die Eiweisssubstanzen in der Milch der einzelnen Thierarten von einander verschieden sein müssen.

Mertens[4]) prüfte mit dem Serum von mit Menschenblut behandelten Kaninchen das Eiweiss im Nephritisharn und erhielt genau so einen Niederschlag wie beim Menschenblut, woraus gefolgert werden muss, dass das Eiweiss im Nephritisharn aus dem Blute stammte. Aehnliche Untersuchungen stellte Uhlenhuth[5]) schon im Jahre 1900 an, um zu erforschen, ob die Eiweissstoffe des Hühnereies mit denen des Hühnerblutes identisch seien. Sie führten Uhlenhuth[6]) dahin, die bekannten agglutinirenden Eigenschaften des Blutserums zu forensischen Zwecken auszunutzen. Seine Versuche haben dargethan, dass man mit Hülfe des Serums von Kaninchen, die mehrere intraabdominale Injektionen von Blut erhalten haben, nachweisen kann, ob man es mit dem Blute eines Menschen, eines Rindes, Pferdes etc.

---

1) Münchener medizinische Wochenschrift. 1899. No. 38.

2) Annales de l'institut Pasteur. Janvier 1900.

3) Ueber ein biologisches Verfahren zur Differenzirung der Erweissstoffe verschiedener Milcharten. Zeitschr. für Hygiene 1901. XXXVI. S. 5—8.

4) Ein biologischer Beweis für die Herkunft des Albumen im Nephritisharn aus dem Blute. Deutsche medizinische Wochenschrift. 1900. S. 161.

5) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1900. No. 46.

6) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1901. No. 6, 17, 30.

zu thun hat. Hierbei war es ohne Belang, ob das fragliche Blut frisch oder schon mehrere Jahre alt und bereits in Fäulniss übergegangen war.

Man hatte auf diese Weise eine einfache Methode gefunden, um schnell und sicher die Herkunft irgend einer Blutart zu bestimmen, ein Verfahren, welches für die Zwecke der gerichtlichen Medizin von grosser Bedeutung ist. Unabhängig von Uhlenhuth kamen Wassermann und Schütze[1]) zu gleicher Zeit zu denselben Resultaten. Ferner konnten Stern[2]) und Ziemke[3]) die Ergebnisse der Versuche vollkommen bestätigen.

Nachdem diese Untersuchungen zu derartig zuverlässigen und für die Praxis brauchbaren Erfolgen geführt hatten, lag es sehr nahe, weitere Nutzanwendungen auch in der Prüfung verschiedener Fleischsorten zu machen, worauf bereits Jess[4]) in seinem auf der 73. Naturforscherversammlung zu Hamburg 1901 gehaltenen Vortrage hingewiesen hatte. Ohne jede thatsächliche Begründung sagt Jess, dass wir in der Uhlenhuth'schen Methode der Blutbestimmung „eine ganz ausgezeichnete Methode zur Erkennung von Pferdefleisch und Pferdeblut haben". Uhlenhuth[5]) bleibt das Verdienst vorbehalten, der erste zu sein, welcher durch exakte Versuche zu dem Ergebniss gekommen ist, dass man durch Anwendung spezifischer, durch Bluteinspritzung bei Kaninchen erzeugter Antisera auch Fleischsorten verschiedener Thierarten zu unterscheiden im Stande ist.

Bei der grossen Bedeutung dieser Ergebnisse für die gerichtliche Fleischuntersuchung sahen wir uns auf Anregung des Herrn Geh. Regierungsrathes Prof. Dr. Schütz, dem wir für das rege Interesse und die Förderung, die er unserer Arbeit zu Theil werden liess, den besten Dank sagen, veranlasst, die Versuche Uhlenhuth's nachzuprüfen.

Zunächst überzeugten wir uns von der steten Wirksamkeit der einzelnen Blutlösungen und konnten die von Uhlenhuth ermittelten Thatsachen bestätigen, dass das Serum entsprechend vorbehandelter

1) Berliner klinische Wochenschrift. 1901. No. 7.
2) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1901. No. 9.
3) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1901. No. 26.
4) Berliner thierärztliche Wochenschrift. 1901. No. 42. Mittheilungen über Immunisirungsversuche.
5) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1901. No. 45.

Thiere ein vorzügliches Reagenz auf das Blut verschiedener Thierarten ist. Hierauf gingen wir zur Prüfung von Fleischproben über.

Da Uhlenhuth seine Methode der Fleischuntersuchung nur kurz angegeben hat, so kam es uns in der Hauptsache darauf an, einmal ein genaues Verfahren zu ermitteln und ferner dasselbe so einfach wie möglich zu gestalten, damit jeder auch ohne grosse Hülfsmittel in der Lage ist, diese Prüfungen auszuführen. Zwei Hauptbedingungen gehören dazu, um ein Gelingen des Versuches überhaupt zu ermöglichen, und zwar erstens die Erzeugung eines hochwerthigen, klaren Serums und zweitens die Herstellung einer vollkommen klaren und genügend konzentrirten Fleischlösung. Ohne Erfüllung dieser beiden Bedingungen ist ein erfolgreiches Arbeiten gänzlich ausgeschlossen. Deshalb empfiehlt es sich, bevor wir auf die Versuche selbst eingehen, eine Schilderung des Gewinnens des Serums und der Fleischlösungen vorauszuschicken.

Was das Serum anbetrifft, so haben wir uns hierbei auf das Blut von Kaninchen beschränkt. Die Thiere wurden in der Weise vorbehandelt, dass man ihnen das Blut derjenigen Thierart, deren Fleisch man zu prüfen beabsichtigte, in die Bauchhöhle spritzte. Das Blut wurde in Flaschen, in denen sich Glasperlen befanden, aufgefangen und ungefähr zehn Minuten lang kräftig geschüttelt. Auf diese Weise erhält man eine fibrinfreie, flüssige Blutmenge, die sich bei sterilem Auffangen im Eisschranke mehrere Monate lang in brauchbarem Zustande aufbewahren lässt.

Zum Injiziren des Blutes wird das Kaninchen auf den Rücken gelegt, die Haare am Bauche werden auf einem Gebiete von der Grösse eines Fünfmarkstückes abgeschoren und die entblösste Stelle wird mit Alkohol gereinigt. Darauf werden mit Hülfe der Pravazschen Injektionsspritze 10 ccm Blut in die Bauchhöhle gespritzt, und die feine Stichverletzung erhält einen Verschluss durch Jodoform-Collodium. Es kann nicht genug empfohlen werden, bei diesen Injektionen sehr sauber zu arbeiten und ferner auch nicht mehr als 10 ccm Blut dem Kaninchen einzuspritzen, da sich andernfalls leicht unerwartete plötzliche Todesfälle einstellen können. Wenn die Injektion richtig ausgeführt worden ist, überstehen die Kaninchen die Operation in der Regel gut, zeigen wohl einen Tag geringe Fresslust, werden dann aber wieder vollkommen mobil. Nach vier Tagen, nicht früher, denn zur vollständigen Resorption des eingespritzten Blutes ist einige Zeit erforderlich, kann wieder eine neue Injektion folgen.

Die Anzahl der Injektionen, die nothwendig ist, um ein gut wirkendes Serum zu erzeugen, ist verschieden; in jedem Falle empfiehlt es sich, um ganz sicher zu gehen und um ein hochwerthiges Serum zu erhalten, ca. zehn Injektionen zu machen.

Natürlich giebt es Kaninchen, die vielleicht schon nach wenigen Injektionen agglutinirendes Serum liefern, während andere sich in dieser Hinsicht nach der zehnten Einspritzung noch passiv verhalten können. Deshalb ist es auch angezeigt, dass man nur solches Serum benutzt, welches bei vorhergegangener Prüfung auf Blut mit diesem einen sofortigen deutlichen Niederschlag gegeben hat.

Das Blut, dessen wir zur Serumgewinnung bedurften, wurde aus einer Ohrvene aufgefangen, ein Verfahren, das bei kräftigen Kaninchen in den meisten Fällen gut gelingt. Zum Erzeugen einer starken Hyperämie des betreffenden Ohres ist es zweckmässig, den Grund der Ohrmuschel mit einem warmen Umschlag zu versehen. Das aufgefangene Blut wurde sofort zentrifugirt und das abgesetzte Serum abgehoben. Letzteres ist in der Regel vollkommen klar; ausnahmsweise findet sich ein Kaninchen, welches ein in geringerem Grade opalescirendes Serum liefert. Diese Opalescenz ist weder durch Zentrifugiren, noch durch mehrfaches Filtriren des Serums zu beseitigen, und sollte sie sich störend bemerkbar machen, so empfiehlt es sich, ein solches Kaninchen rechtzeitig von den Versuchen auszuschalten.

Den zweiten wichtigen Bestandtheil für die Versuche bilden die Probe- oder Testflüssigkeiten, d. h. diejenigen Lösungen, an denen mit Hülfe der spezifischen Sera die Agglutination vollzogen werden soll. Es ist verständlich, wie grosser Werth darauf zu legen ist, dass nur vollkommen klare Lösungen und besonders auch nur solche, die selbst bei längerem Aufbewahren keine Spur von Trübung erfahren, verwendet werden können.

Zum Herstellen derartiger Testflüssigkeiten schlugen wir das nachstehende Verfahren ein: Das zu untersuchende, von geschlachteten Thieren herrührende Fleisch — Rind-, Pferde-, Schweine-, Hammel- und Hundefleisch — wurde fein geschabt und zu einer 0,7 proz. Kochsalzlösung mit 0,5 proz. Karbolsäuregehalt gesetzt.

Als zweckmässig hat es sich hierbei herausgestellt, diese letztgenannte Lösung (physiologische Kochsalzlösung und 0,5 pCt. Karbolsäure) von vornherein als fertig bereitet zum Auflösen des Fleisches zur Hand zu haben. Der gleichzeitige bezw. unmittelbare Zusatz der

Karbolsäure zur Kochsalzlösung erwies sich zur Gewinnung einer klaren haltbaren Testflüssigkeit als unumgänglich nothwendig. Löst man das Fleisch zuerst in physiologischer Kochsalzlösung auf und setzt die Karbolsäure erst am folgenden Tage oder noch später hinzu, so sind trübe, mit Bakterien verunreinigte Lösungen unausbleiblich. Wenn man den letzteren auch durch Pukall'sche Thonfilter wieder eine klare Beschaffenheit verleihen kann, so ist dieses Verfahren immerhin zeitraubend und deshalb für die Praxis ungeeignet.

Die mit dem Schabefleisch und mit der karbolisirten Kochsalzlösung gefüllten, mit Wattepfropfen dicht verschlossenen Glaskolben werden 24—48 Stunden im Eisschranke aufbewahrt und des öfteren kräftig geschüttelt, so dass die Fleischstückchen in der Flüssigkeit fein vertheilt umherschwimmen. Die alsdann entstandene, mit grösseren und kleineren, in Folge der Extraktion blass gewordenen Fleischstückchen vermischte trübe Flüssigkeit besitzt ein mehr oder weniger röthliches oder röthlich-gelbes Aussehen. Dieselbe wird hierauf so oft durch einen vierfachen Fliesspapierfilter (ohne Wechseln der Papierfilter) geschickt, bis sie vollkommen klar und durchsichtig ist. Wir wollen aber nicht vergessen zu bemerken, dass die filtrirten Schweinefleischlösungen, selbst bei absoluter Klarheit, in Folge eines gewissen Grades von Opalescenz, leicht eine Trübung vorzutäuschen im Stande sind.

Von dem umständlichen Verfahren des Filtrirens durch Thonfilter haben wir nur in Ausnahmefällen Gebrauch gemacht, da es uns in der Regel mit Hülfe von Fliesspapierfiltern gelungen ist, klare Lösungen zu bekommen. Die, wie vorstehend beschrieben, gewonnenen Testflüssigkeiten behalten nicht nur für Tage, sondern auch für Wochen bei Aufbewahrung im Eisschrank ihre klare Beschaffenheit unverändert bei.

Ein Zusetzen von Chloroform zur Testflüssigkeit, wie Uhlenhuth angiebt, war entbehrlich. Abgesehen davon, dass hierzu kein Bedürfniss vorlag, wurde der Charakter der Flüssigkeit durch das Chloroform in keiner Hinsicht günstig beeinflusst.

Was die Konzentration anbetrifft, so begannen wir unsere Versuche mit einer Testflüssigkeit im Verhältniss von 1 g Fleisch zu 1000 g karbolisirter physiologischer Kochsalzlösung. Dieses Verhältniss war nicht rathsam und musste bald aufgegeben werden, da es sich für das augenfällige und prompte Experiment als ein in viel zu weiten Grenzen gehaltenes herausstellte. Eine derartig dünne Lösung

verlangte ausser einem sehr hochwerthigen Serum auch hiervon noch verhältnissmässig grosse Mengen, um eine Agglutination herbeizuführen. Allmählich sahen wir uns daher veranlasst, die Konzentration gradatim in ein engeres Verhältniss zu bringen, und zwar wie folgt: 1 : 500, 1 : 250, 1 : 100, 1 : 50 und schliesslich 1 : 25. Im Verhältnisse 1 : 50 erwiesen sich die Testflüssigkeiten von frischem Fleische, im Verhältnisse 1 : 25 diejenigen von Räucher-, Pökel- und Wurstwaaren, für die Untersuchung am geeignetsten, und erzielten wir mit denselben in jedem einzelnen Falle ein sicheres und günstiges Ergebniss.

Ausser frischem Fleisch im rohen und gekochten Zustande verwendeten wir für unsere Versuche auch Testflüssigkeiten aus faulendem Fleische hergestellt, ferner auch solche, die aus konservirten Fleischwaaren bereitet wurden, so insbesondere aus harter und weicher Schlack- bezw. Cervelatwurst, aus verschiedenen Arten von Pferdewurst, ferner aus Rinder- und Schweinepökelfleisch, sowie aus geräuchertem Schweineschinken. Wegen des reichlichen Fettgehaltes mancher Wurst wurde das Fett vor Ansetzen der Testflüssigkeit erst 24 Stunden mit Aether sulfuricus oder mit Chloroform extrahirt. Die mit Aether behandelten Wurstsorten verdienten vor den mit Chloroform extrahirten den Vorzug; ihre alsdann angelegten Lösungen zeigten jedoch gegenüber den ohne Aether hergestellten beim Zusetzen des spezifischen Serums hinsichtlich der Agglutinationserscheinungen keine Unterschiede. Der Aether hat nur den Vortheil, dass er beim längeren Stehenlassen der Testflüssigkeiten diese noch nach Monaten vollkommen klar lässt und sie für den Versuch geeignet hält.

Wir haben soeben die Vorbedingungen zu den eigentlichen Versuchen ausführlich geschildert und kommen nunmehr zur Prüfung der verschiedenen Fleischsorten mit Hülfe der Sera. Dieselbe gestaltet sich nach Erfüllen der beiden Hauptbedingungen, nämlich der Erzeugung eines hochwerthigen und klaren Serums sowie einer genügend konzentrirten Fleischlösung verhältnissmässig einfach. Gut gereinigte, gewöhnliche Reagirröhrchen mit möglichst engem Lumen werden je mit 2 ccm der klaren (2 bezw. 4 pCt.) zu prüfenden Fleischkarbolkochsalzlösung beschickt. Hierzu füllt man je 0,2 ccm von dem specifischen Serum, was mit Hülfe einer 1 Cubiccentimeterpipette die in 10 Theile getheilt ist, sehr leicht ausgeführt werden kann. Wir haben stets 0,2 ccm Serum hinzugesetzt, so dass das Verhältniss des Serums zur Testflüssigkeit 1 : 10 betrug. Die

Menge des Serums, die erforderlich ist, um eine Trübung hervorzurufen, hängt natürlich von seiner Werthigkeit ab. Unsere Versuche lehrten, dass selbst bei einem Serum von mittlerer Werthigkeit 0,2 ccm genügten, um einen deutlichen Niederschlag zu erzeugen. Sind die Röhrchen mit den Seris der verschieden vorbehandelten Kaninchen beschickt, so bekommt man bei hochwerthigem Serum in der entsprechenden Fleischlösung schon innerhalb einer halben Stunde eine deutliche Trübung d. h. Agglutination, die allmählich an Stärke zunimmt. Bei Seris mittlerer Werthigkeit treten erst nach einigen Stunden, in jedem Falle aber innerhalb eines Zeitraumes von 12 Stunden deutliche Agglutinationserscheinungen auf. Wir liessen die Röhrchen stets bei Zimmertemperatur stehen, da wir bei unseren vielen Versuchen fast jedesmal die Beobachtung machen konnten, dass im Thermostaten, entgegen der bisherigen Annahme, sich nicht gewünschte Trübungen einstellten. Dabei war es besonders auffallend, dass gerade die Kontroltestflüssigkeiten, denen überhaupt kein Serum zugesetzt war, sich am schnellsten trübten. Dagegen wurde der Versuch bei Zimmertemperatur in keiner Weise gestört; wir konnten selbst noch nach mehreren Tagen aus der Beschaffenheit der Lösungen die Herkunft des Fleisches richtig beurtheilen. Bei zu starker Konzentration der Testflüssigkeiten kann es ausnahmsweise vorkommen, dass sie bei Zimmertemperatur eine leichte Trübung annehmen und deshalb für das Experiment untauglich werden. So haben wir beispielsweise die Beobachtung gemacht, dass die mit Testflüssigkeiten im Verhältniss von 1 : 25 beschickten Reagenzröhrchen bei Aufbewahrung im Zimmer sich trübten, während im Eisschranke aufbewahrte Flüssigkeiten von genannter Konzentration klar blieben. In solchen Fällen erzielten wir dennoch ein sicheres Ergebniss, wenn wir die Lösungen auf 1 : 50 verdünnten oder den Vorgang der Agglutination sich im Eisschranke abspielen liessen.

Die Anordnung der Versuche ist aus beistehender Tabelle ersichtlich, wobei wir nicht unterlassen, mitzutheilen, dass wir unsere Versuche sehr oft wiederholten und immer zu demselben Resultat kamen.

Herr Geh. Rath Schütz hatte die Güte sich in allen Fällen von der Richtigkeit unserer Beobachtungen zu überzeugen. Auch andere uneingeweihte Beurtheiler gelangten zu demselben Ergebnisse wie wir, so dass die klare bezw. trübe Beschaffenheit einer Lösung stets vollkommen objektiv und einwandsfrei festgestellt wurde.

Tabellarische Uebersicht.

Laufende No.	Testflüssigkeiten (2 ccm)		Spezifische Sera (0,2 ccm) Rk Serum v. mit Rinderblut behandelten Kaninchen Pk „ „ „ Pferdeblut „ „ Sk „ „ „ Schweineblut „ „ Hk „ „ „ Hundeblut „ „ + bedeutet Trübung. — „ keine Trübung (klar).				
	hergestellt aus:	Stärke-verhältniss.	Rk	Pk	Sk	Hk	Controle
1.	Rindfleisch (frisches, rohes) .	1 : 50	+	—	—	—	—
2.	Rindfleisch (gekochtes) . .	1 : 25	—	—	—	—	—
3.	Rindfleisch (faulendes) . .	1 : 50	+	—	—	—	—
4.	Rinder-Pökelfleisch	1 : 25	+	—	—	—	—
5.	Pferdefleisch (frisches rohes)	1 : 50	—	+	—	—	—
6.	Pferdefleisch (gekochtes) . .	1 : 25	—	—	—	—	—
7.	Pferdefleisch (faulendes) . .	1 : 50	—	+	—	—	—
8.	Schweinefleisch (frisches, rohes)	1 : 50	—	—	+	—	—
9.	Schweinefleisch (gekochtes) .	1 : 25	—	—	—	—	—
10.	Schweinefleisch (faulendes) .	1 : 50	—	—	+	—	—
11.	Schweine-Pökelfleisch . . .	1 : 25	—	—	+	—	—
12.	Schweineschinken (gepökelt und geräuchert)	1 : 25	—	—	+	—	—
13.	Hammelfleisch (frisches, rohes)	1 : 50	+	—	—	—	—
14.	Hammelfleisch (gekochtes) .	1 : 25	—	—	—	—	—
15.	Hammelfleisch (faulendes) .	1 : 50	+	—	—	—	—
16.	Hundefleisch (frisches, rohes)	1 : 50	—	—	—	+	—
17.	Hundefleisch (gekochtes) . .	1 : 25	—	—	—	—	—
18.	Hundefleisch (faulendes) . .	1 : 50	—	—	—	+	—
19.	Rind- und Pferdefleisch zu gleichen Theilen	1 : 50	+	+	—	—	—
20.	Rindfleisch mit Spuren von Pferdefleisch	1 : 50	+	+	—	—	—
21.	Schlackwurst (harte), Rind- und Schweinefleisch) . .	1 : 25	+	—	+	—	—
22.	Schlackwurst (weiche), Rind- und Schweinefleisch . . .	1 : 25	+	—	+	—	—
23.	Pferdewurst (harte), Pferde- und Schweinefleisch . . .	1 : 25	—	+	+	—	—
24.	Pferdewurst (weiche), Pferde- und Schweinefleisch . .	1 : 25	—	+	+	—	—

Aus der tabellarischen Uebersicht geht hervor, dass die Herkunft von frischem Fleische in rohem Zustande, ferner von Wurst-, Räucher- und Pökelwaaren mit Hülfe spezifischer Sera vorzüglich durch das Auftreten eines deutlichen Niederschlages zu erkennen ist; selbst bei faulendem Fleische versagte die Reaktion nicht.

Dagegen war es niemals möglich mit den aus gekochtem Fleische

hergestellten Testflüssigkeiten, wie dies schon Uhlenhuth angegeben hat, einen Niederschlag zu erhalten. Auch zeigte das Wasser, in welchem das Fleisch gekocht worden war, ebenso wenig wie jede auf 100° C. erhitzte Testflüssigkeit beim Zusammenbringen mit dem spezifischen Serum Agglutinationserscheinungen; es müssen daher die agglutinirenden Substanzen durch die Siedehitze zerstört worden sein. Die zu prüfenden Testflüssigkeiten wurden meist trisch hergestellt oder hatten ein Alter von wenigen Wochen. Es ist dies auch sehr rathsam, da Lösungen, welche älter als 4 Wochen waren, nicht immer gleichmässige Resultate lieferten. Man verwende daher stets möglichst frisch bereitete Testflüssigkeiten. Die Tabelle lehrt ferner, dass Hammelfleisch in gleicher Weise wie Rindfleisch mit dem Serum eines Kaninchens, das mit Rinderblut vorbehandelt ist, eine deutliche Trübung giebt. Man ist deswegen nicht im Stande, auf diese Weise Hammel- von Rindfleisch zu unterscheiden. Es stimmt dies gleichfalls mit den Bluntuntersuchungen Uhlenhuth's überein, wonach Hammel- wie Rinderblut auf das Serum eines mit Rinderblut vorbehandelten Kaninchens gleichmässig reagiren.

Wir haben ferner Versuche darüber angestellt, ob das Serum nach Zusatz einer Konservirungsflüssigkeit seine Eigenschaften für längere Zeit behält. Dies wäre von grossem Vortheil, da man auf diese Weise sich ein grosses Quantum Serum vorräthig halten könnte und nicht zu jeder Prüfung erst frisches Serum herstellen müsste. Hierbei erwies sich der von Koch[1]) empfohlene Zusatz von einem Theil einer Flüssigkeit, welche 5,5 Carbolsäure und 20 pCt. Glycerin enthält, auf neun Theile des Serums als sehr zweckentsprechend.

Durch diese Konservirung wird das Serum zwar geringgradig getrübt, bleibt jedoch für die Versuche wirksam. Es eignet sich in diesem Zustande auch gut zum Versand, denn es wird sich nicht empfehlen, auch nicht lohnen, dass sich jeder zur eventuellen Vornahme einer Fleischprüfung, selbst die Kaninchen präparirt und von ihnen das erforderliche Serum gewinnt; es können sich hiermit nur grössere Institute befassen, welche die zum Gebrauche erforderlichen Sera stets vorräthig halten.

Die vorstehende Arbeit ergiebt, dass man in der Serumreaktion ein vorzügliches Mittel hat, um verschiedene Fleisch-

---

1) Ueber die Agglutination der Tuberkelbacillen und über die Verwendung dieser Agglutination. Deutsche medizinische Wochenschrift. 1901. No. 48.

sorten von einander unterscheiden zu können. Die Feststellung einer der Herkunft nach zweifelhaften und makroskopisch nicht zu bestimmenden Fleischart mit Hülfe eines spezifischen Serums ist somit ein nicht zu unterschätzender Fortschritt auf dem Gebiete der Fleischuntersuchung. Als sicheres Ermittelungsverfahren wird es besonders in forensischer Hinsicht gute Dienste leisten, da es sich den bisherigen chemischen Untersuchungsmethoden gegenüber durch Einfachheit und Genauigkeit hervorthut.

Die Bedeutung der Reaktion wird auch dadurch nicht gemindert, dass das Fleisch von der Art nach verwandten Thieren, z. B. vom Rinde und vom Schafe, auf das Serum eines Kaninchens, das mit Rinder- bezw. mit Hammelblut vorbehandelt worden ist, in gleicher Weise reagiren. Für die Praxis dürfte die letztgenannte Analogie in der Serumreaktion weniger ins Gewicht fallen, da es sich in den meisten Fällen von Fleischwaarenverfälschungen um Beimischungen von minderwerthigem Material handelt. In der Hauptsache werden wir den nicht allzu seltenen Betrug aufzudecken haben, der durch Vermengen von Rindfleisch mit Pferde- oder mit Hundefleisch vorgenommen zu werden pflegt. Gerade aber bei solchen Manipulationen wird die Serumagglutination, wie unsere Versuche zur Genüge dargethan haben, ein werthvolles und sicheres Unterscheidungsmittel darstellen, denn die Reaktion der spezifischen Sera auf Rind-, Pferde- und Hundefleisch sind so scharf bestimmte, dass bei sachgemässer Ausführung derselben Verwechselungen nicht möglich sind.

Nachtrag.

Während der Drucklegung unserer Arbeit erschien eine Veröffentlichung vom Oberarzt Dr. Nötel, Breslau: „Ueber ein Verfahren zum Nachweis von Pferdefleisch". (Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. XXXIX. 3.)

Dem Verfasser ist es auch gelungen mit Hülfe der Serumreaktion Pferdefleisch von Rindfleisch zu unterscheiden, wobei er gleichfalls auf die Herstellung von klaren Testflüssigkeiten Werth legt. Uns kam es aber nicht nur auf klare, sondern auch auf dauerhafte Testflüssigkeiten an.

Der von Nötel angeführten Versuchsbedingung, wonach ein „Einstellen der Proben während höchstens 5 Minuten in Wasser von 37

bezw. 40° durchaus erforderlich sein soll", können wir nicht ohne weiteres zustimmen. Nach unseren in dieser Hincht durch zahlreiche Versuche gewonnenen Erfahrungen nahm die Agglutination bei diesen und bei höheren Temperaturen einen sehr ungleichmässigen Verlauf, und haben wir gerade deswegen vorgeschlagen, den Versuch bei Zimmertemperatur oder sogar im Eisschrank zur Ausführung zu bringen.

Hierbei erreichten wir, dass die spezifische Reaktion nicht nur in verhältnissmässig kurzer Zeit eintrat, sondern dass ihre sichere Erkennung selbst nach 24 Stunden und darüber möglich war.

XIV.

B. Zur Milzbranddiagnose.

Von

O. Hosang, Repetitor des Instituts.

In der folgenden Mittheilung soll ein einfaches Verfahren angegeben werden, mit dessen Hülfe es möglich ist, an Material, welches von einem milzbrandkranken oder von einem des Milzbrandes verdächtigen Thiere herstammt, noch nach mehreren Tagen durch mikroskopische Untersuchung und insbesondere durch den Infektionsversuch bei weissen und grauen Mäusen oder Meerschweinchen sicher entscheiden zu können, ob Milzbrand vorliegt oder nicht.

Häufig ereignet es sich, dass Organtheile oder Blutproben milzbrandverdächtiger Kadaver zur Sicherung der Diagnose an Institute eingesandt werden. An diesen Blut- oder Organproben ist besonders während der wärmeren Jahreszeit bei der Ankunft bereits sehr oft so hochgradige Fäulniss eingetreten, dass in vielen Fällen weder die mikroskopische Untersuchung, noch Uebertragungsversuche auf Mäuse, Meerschweinchen oder gar Kaninchen eine sichere Entscheidung herbeizuführen im Stande sind, denn die Milzbrandbacillen erfahren in faulenden Organen oder in faulendem Blute in verhältnissmässig kurzer Zeit so erhebliche Formveränderungen, dass der mikroskopische Nachweis derselben dadurch sehr schwer und oft unmöglich wird. Dies kann, wie Olt[1]) angiebt, schon „nach wenigen Tagen, oft schon nach 2mal 24 Stunden" der Fall sein. Im Gegensatze zu dieser Mitthei-

---

1) Olt, Zur mikroskopischen Diagnostik des Milzbrandes. Deutsche thierärztliche Wochenschrift. 1899. No. 1.

lung stehen die Beobachtungen Berndt's[1]), dem es gelang, in Ausstrichpräparaten aus einer Blutprobe, die bei der wenige Stunden nach dem Tode ausgeführten Obduktion eines plötzlich verendeten Rindes entnommen und in einem verkorkten Fläschchen an einem dunklen Orte bei Zimmertemperatur aufbewahrt worden war, noch am 13. Tage nach dem Tode des betreffenden Rindes „differenzirte Milzbrandbacillen" nachzuweisen.

Der grosse Unterschied zwischen den Angaben von Olt und Berndt ist dadurch zu erklären, dass das Blut, welches Berndt untersuchte, einem frischen Kadaver entnommen, in einer Flasche aufbewahrt und erst nach der Entnahme aus dem Körper mit Fäulnisskeimen verunreinigt worden war, während sich Olt's Angabe auf die in einem bereits in Fäulniss befindlichen Kadaver enthaltenen Milzbrandbazillen bezieht; ausserdem ist dabei noch der Umstand von Bedeutung, dass die Milzbrandbazillen für die verschiedenen Färbungsmethoden in verschiedenem Grade empfindlich sind.

In dieser letzteren Hinsicht geht aus den Untersuchungen von Berndt hervor, dass der Nachweis einer deutlich erkennbaren Kapsel, die doch noch vorläufig als das sicherste Kennzeichen der Milzbrandbakterien angesehen werden muss, längere Zeit mit der Klett'schen Doppelfärbung als mit der Olt'schen Safraninfärbung möglich ist.

Es ist mithin keineswegs gleichgültig, in welcher Weise das zur Nachprüfung bestimmte Material verpackt und verschickt wird. Wünschenswerth ist es, dass das fragliche Material möglichst in dem Zustande bis zur Nachprüfung erhalten wird, in dem es sich zur Zeit der Obduktion befunden hat. In dieser Beziehung ist eine Art der Aufbewahrung beachtenswerth, die Olt in seiner Arbeit berührt; dieselbe besteht darin, dass Blut oder Milzpulpa zwischen zwei Glasplatten oder Objektträgern ausgebreitet wird. Mit derart ausgebreitetem Milzbrandblute, welches nach 20 Stunden noch nicht völlig trocken war, konnte Olt bei Mäusen prompt Impfmilzbrand erzeugen, während Versuche von Grips, die Olt gleichzeitig anführt, ergeben hatten, dass 24—48 Stunden lang zwischen Glasplatten aufbewahrtes Milzbrandblut keine Virulenz für Mäuse mehr besass. Olt empfiehlt diese Art der Aufbewahrung zur Versendung nicht, ist vielmehr der

1) Berndt, Ueber die Veränderungen der Milzbrandbazillen in faulendem Rinderblute ausserhalb des thierischen Körpers. Centralblatt f. Bakteriologie und Parasitenkunde. Bd. 28. S. 645.

Meinung, dass die „eingeklemmten Massen trocknen und die event. darin befindlichen Milzbrandbacillen sterben, ohne Sporen zu bilden".

Dieses Verfahren sollte nun im Pathologischen Institute auf Veranlassung des Herrn Geheimen Reg.-Raths Prof. Dr. Schütz einer Nachprüfung unterzogen worden. Im Verlaufe dieser Untersuchungen erschien es aber angebracht, eine Abänderung desselben eintreten zu lassen, und zwar dahin, dass nicht allein Blut, sondern auch Milzpulpa von an Milzbrand verendeten weissen Mäusen und Meerschweinchen hierzu verwendet wurden.

Zur Ausführung dieser Versuche wurden 4 weisse Mäuse und 5 Meerschweinchen nacheinander mit je einer Oese aus einer sporenhaltigen Milzbrandagarkultur infizirt. In der weiter unten angegebenen Weise und Reihenfolge wurde nun Blut und Milzgewebe nach dem Tode dieser Thiere entnommen und nicht in dünner Schicht zwischen zwei Objektträgern ausgebreitet, sondern in dicker Lage[1]) auf der Oberfläche eines Objektträgers ausgestrichen und bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Von diesen dicken Ausstrichen wurden alsdann zu verschiedenen Zeiten Theile, nachdem sie mit Wasser wieder aufgelöst worden waren, bei weissen Mäusen subkutan verimpft und Deckglasausstriche davon für die mikroskopische Untersuchung angefertigt. Hierbei bestand die Absicht, in erster Linie ein Urtheil darüber zu gewinnen, wie lange die Milzbrandbazillen in diesen angetrockneten Massen ihre Virulenz bewahren und gleichzeitig zu verfolgen, wie lange Zeit die Bazillen in den Kadavern der Mäuse und Meerschweinchen, bezw. in den ausgestrichenen Blut- und Milzproben mikroskopisch sicher erkennbar sind.

Die erste verendete Maus und das entsprechende Meerschweinchen wurde gleich nach dem Tode obduzirt und die Anwesenheit der Milzbrandbazillen im Blute und den Organen beider Thiere durch die mikroskopische Untersuchung festgestellt. Darauf wurden von jedem Thiere je zwei Objektträger **dick** mit Blut und zwei andere Objektträger **dick** mit Milzpulpa bestrichen. Die Objektträger wurden in einer Doppelschale bei Zimmertemperatur in einem dunklen Schranke

1) Um einer irrthümlichen Auffassung über die Herkunft und Enstehungsgeschichte dieser Methode zu begegnen, bemerke ich ausdrücklich, dass die beschriebene Art der Aufbewahrung zuerst im November 1901 im pathologischen Institute angewandt und bereits damals in einem von der Königlichen Technischen Deputation für das Veterinärwesen erstatteten Obergutachten für die Einsendung des zur Nachprüfung erforderlichen milzbrandverdächtigen Materials empfohlen und dadurch bekannt geworden ist.

aufbewahrt. Nach 24 Stunden, nach 2 Tagen und am 3. Tage wurden jedesmal Theile der auf den Objektträgern angetrockneten Blut- und Milzproben mit einem genügend grossen Tropfen destillirten Wassers aufgeweicht und gut verrieben; hiervon wurden alsdann zu den genannten Zeiten je 4 mittelgrosse Oesen an 2 weisse Mäuse subkutan verimpft und gleichzeitig Deckglasausstriche für die mikroskopische Untersuchung davon angefertigt. Die Letzteren wurden, nachdem sie getrocknet und fixirt worden waren, nach den bekannten Färbungsmethoden behandelt und mikroskopisch untersucht.

Von den übrigen Mäusen und Meerschweinchen, welche mit je 1 Oese der Milzbrandagarkultur infizirt worden waren, wurde je eine Maus und je ein Meerschweinchen 24 Stunden, am 2., 3. Tage und endlich das letzte Meerschweinchen am 4. Tage nach dem Tode obduzirt.

Von jedem einzelnen Thiere wurden in der oben beschriebenen Art dicke Ausstriche aus Milz und Blut hergestellt und gleichfalls wurden in derselben Weise und in gleichen Zwischenräumen davon Mäuse geimpft und Deckglasausstriche behufs mikroskopischer Untersuchung angefertigt.

In der folgenden Tabelle sind die Impfresultate übersichtlich zusammengestellt.

Infektionsversuch bei Mäusen mit Blut und Milzgewebe von an Milzbrand gestorbenen Meerschweinchen.

Die Ziffern in der Tabelle bezeichnen die Zahl der Tage, welche zwischen der Infektion und dem Tode der Mäuse gelegen war.

Zeit zwischen dem Tode und der Obduktion der Meerschweinchen.	24 Stunden nach der Obduktion geimpft mit		48 Stunden nach der Obduktion geimpft mit		72 Stunden nach der Obduktion geimpft mit	
	Blut.	Milz.	Blut.	Milz.	Blut.	Milz.
I. Frisch obducirt.	Maus a 3 „ b 5	Maus a 2 „ b 4	Maus a 3 „ b 3	Maus a 2 „ b 3	Maus a 4 „ b 5	Maus a 3 „ b 4
II. 24 Stunden nach dem Tode obduzirt.	„ a 2 „ b 4	„ a 2 „ b 2	„ a 2 „ b 3	„ a 2 „ b 3	„ a 4 „ b 4	„ a 2 „ b 2
III. 48 Stunden nach dem Tode obduzirt.	„ a 3 „ b 3	„ a 4 „ b 7	„ a 4 „ b 4	„ a 4 —	„ a 2 „ b 5	„ a 3 „ b 4
IV. 72 Stunden nach dem Tode obduzirt.	„ a 3 „ b 4	„ a 4 „ b 5	„ a 3 „ b 3	„ a 3 „ b 5	„ a 2 „ b 4	— —
V. 96 Stunden nach dem Tode obduzirt.	„ a 2 „ b 4	„ a 3 „ b 4	„ a 2 „ b 4	„ a 4 —	„ a 3 „ b 5	— —

Derselbe Versuch mit Blut und Milzgewebe von an Milzbrand gestorbenen Mäusen.

Zeit zwischen dem Tode und der Obduktion der Mäuse.	24 Stunden nach der Obduktion geimpft mit		48 Stunden nach der Obduktion geimpft mit		72 Stunden nach der Obduktion geimpft mit	
	Blut.	Milz.	Blut.	Milz.	Blut.	Milz.
Maus I. Frisch obduzirt.	Maus a 2 „ b 4	Maus a 3 „ b 3	Maus a 3 „ b 7	Maus a 4 „ b 4	Maus a 3 —	Maus a 4 „ b 4
II. 24 Stunden nach dem Tode obduzirt.	„ a 4 „ b 5	„ a 3 „ b 4	„ a 3 „ b 4	„ a 3 „ b 3	„ a 5 —	„ a [illegible] „ b 4
III. 48 Stunden nach dem Tode obduzirt.	„ a 3 „ b 4	„ a 5 „ b 6	„ a 4 „ b 5	„ a 3 „ b 5	„ a 5 „ b 8	„ a 6 „ b 5
IV. 72 Stunden nach dem Tode obduzirt.	„ a 3 „ b 5	— —	„ a 5 „ b 5	„ a 8 —	„ a 5 —	— —

Bemerkung: Die Thiere, deren Rubrik in der Tabelle nicht ausgefüllt ist, blieben entweder am Leben, oder waren nicht an Milzbrand gestorben.

Alle Mäuse, die nach der Impfung erlagen, wurden sorgfältig mikroskopisch auf die Anwesenheit von Anthraxbazillen untersucht. Auch wurden Reinkulturen der letzteren aus den Mäusen hergestellt. Zum Färben der Anthraxbazillen fanden alle bekannten Färbungsverfahren abwechselnd Anwendung.

Hiernach ergaben die Versuche Folgendes:

1. Blut und Milzgewebe, welches **2 Tage** nach dem Tode einer Maus oder eines Meerschweinchens, die an Milzbrand gestorben waren, entnommen wurde und **3 Tage** lang bei Zimmertemperatur auf Objektträgern in angetrocknetem Zustande aufbewahrt worden war, vermochte gesunde Mäuse mit Milzbrand zu inficiren.

2. Ferner tödteten **2 Tage alte** Blut- und Milzproben des am **3. Tage nach dem Tode** secirten Meerschweinchens die damit geimpften Mäuse an Milzbrand.

3. Selbst **24 und 48 Stunden alte** Blut- und Milzausausstriche des am **4. Tage nach dem Tode** obducirten Meerschweinchens waren für die meisten Impfmäuse noch virulent, denn von 8 geimpften Mänsen starben 7 an Anthrax.

4. Weniger sicher verliefen die Verimpfungen von Blut und Milzpulpa aus Mäusen, die am 3. Tage nach dem Tode obducirt wurden und deren Organ- und Blutausstriche 24. bezw. 48 Stunden lang

aufbewahrt worden waren, denn es verendete nur die Hälfte der geimpften Mäuse an Milzbrand.

Hieraus ist gleichzeitig ein merklicher Unterschied in der Virulenz des von Mäuse- und des von Meerschweinchenkadavern stammenden Blutes und Milzgewebes zu ersehen. Diese Differenz kann durch eine etwaige Verschiedenheit des zur Infektion der Mäuse und Meerschweinchen benutzten Kulturmateriales nicht bedingt sein, denn alle 4 Mäuse und 5 Meerschweinchen wurden aus einer einzigen Milzbrandagarkultur inficirt. Vielmehr hat es den Anschein, dass die Milzbrandbacillen durch die Mäusepassage mehr an Virulenz verloren haben, als durch die Meerschweinchenpassage. Ausserdem kommt hierbei noch Folgendes in Betracht:

Zunächst bieten die verhältnissmässig kleinen Organe der Maus und deren geringe Menge Herzblut überhaupt nur wenig Ausstrichmaterial, welches daher nur schwer in einer so dicken Schicht ausgestrichen werden kann, als z. B. Theile aus den grösseren Organen der Meerschweinchen.

Ferner werden auch die kleinen Kadaver der Mäuse verhältnissmässig schneller, als die Kadaver der grösseren Meerschweinchen von der vom Darmkanale ausgehenden Fäulniss ergriffen. In faulendem Zustande gelingt es aber noch weniger leicht, die geringe Quantität des Blutes und der Milzpulpa auf Objektträgern in einer genügend dicken Schicht auszustreichen, da die faulenden Massen schlecht an dem Glase haften.

Diese dünnen Schichten werden an den Objektträgern auch schneller und ausgiebiger trocknen, mithin wird die Virulenz der in diesen Massen enthaltenen Milzbrandbacillen frühzeitiger abnehmen und die Abtödtung derselben eher erfolgen müssen, als in den dickeren Ausstrichen aus den voluminöseren Organen der grösseren Meerschweinchen.

Betrachten wir nun das mikroskopische Verhalten der in den faulenden Kadavern und der in den ausgestrichenen Blut- und Milzproben enthaltenen Milzbrandbacillen, so ergiebt sich Folgendes:

Bei der Obduktion der am 3. Tage nach dem Tode secirten Maus gelang der Nachweis deutlich erkennbarer, mit viereckigen Bakteriengliedern und einer Kapsel versehener Milzbrandbacillenverbände nur noch mit der Doppelfärbung nach der Klett'schen Methode, aber nicht mit Olt'scher Safraninlösung. Dagegen konnten bei der Untersuchung des am 4. Tage nach dem Tode secirten Meerschweinchens

gut differenzirte Anthraxbacillen sowohl mit der Safraninlösung, wie mit Klett'scher Doppelfärbung zur Darstellung gebracht werden, während in den Organen und im Blute einer gleichfalls am 4. Tage nach dem Tode obducirten Maus der Nachweis von Milzbrandbacillen überhaupt nicht mehr gelang. Dagegen war es möglich, die Milzbrandbacillen im Blute und der Milz von 6 Tage alten Meerschweinchenkadavern nach der Methode von Klett, aber nicht mit Safranin, zu konstatiren.

Beginnende Zerfallserscheinungen konnten bereits bei der Untersuchung der 48 Stunden alten Mäuse- und Meerschweinchenkadaver an den Milzbrandbakterien nachgewiesen werden. Diese Veränderungen, welche am leichtesten durch die Doppelfärbung mit Methylenblau- und Fuchsinlösung nach dem Klett'schen Verfahren anschaulich gemacht werden, beginnen stets am Bakterienleibe, niemals an der sogenannten Kapsel. An den Bakterienverbänden kann man zuerst eine Zerbröckelung einzelner Bakterienglieder in eine Anzahl kleinerer Stücke von verschiedener Grösse und Gestalt wahrnehmen. Diese Stückchen behalten noch einige Zeit hindurch die Fähigkeit, sich mit Methylenblau zu färben bei, blassen aber bald ab, zerfallen in kleinere Körnchen und nehmen dann bei der Nachfärbung mit Fuchsin eine blassrothe Farbe an. Derartig hochgradige Veränderungen wurden bereits am 2. und 3. Tage an den Bakterien bei den Mäusen und Meerschweinchen gesehen. Neben diesen Veränderungen beobachtet man auch, dass sich manche Bakterienglieder nur unvollständig färben und lediglich an ihrer Peripherie in Form einer feinen blauen Linie gefärbt erscheinen oder ganz farblos bleiben, während die Bakterienkapsel schön hellroth gefärbt wird. Die Zahl der zerfallenden Bakterien nimmt ziemlich schnell zu, sodass z. B. in der Milz des am 4. Tage nach dem Tode untersuchten Meerschweinchenkadavers soviel zerfallene Milzbrandbacillen enthalten waren, dass in jedem mikroskopischen Gesichtsfelde durchschnittlich nur noch ein deutlich differenzirter Anthraxbacillus nachzuweisen war; alle übrigen liessen hochgradige Zerfallserscheinungen erkennen. Beim fortschreitenden Untergange der Milzbrandbazillen bleibt schliesslich eine in der Form der Bakterienkapsel entsprechende mit feinen blassrothen bezw. farblos bleibenden Körnchen gefüllte Hülle übrig, die durch eine zarte, etwas intensiver gefärbte Linie begrenzt wird. Endlich erkennt man statt dieser leeren Kapseln nur noch ein nicht

mehr differenzirtes Häufchen oder Streifchen feinkörniger Detritusmassen an Stelle der Bakterien.

Beachtenswerth ist hier die Thatsache, dass die Milzbrandstäbchen regelmässig in der Milz der Kadaver schneller und hochgradiger zerfielen als im Blute.

Hiernach konnten also die Beobachtungen, welche Berndt über den Untergang der Milzbrandbazillen in faulendem Blute ausserhalb des Thierkörpers machte, im ganzen bestätigt werden. Betont werden muss jedoch, dass dieser Untergang im Innern der faulenden Mäuse- und Meerschweinchenkadaver viel lebhafter und schneller vor sich geht, als in faulenden organischen Substanzen ausserhalb des thierischen Körpers.

Die Bakterien in den auf Objektträgern ausgestrichenen Blut- und Milzproben bewahrten im Allgemeinen die Form, welche sie zu der Zeit besassen, als sie den Kadavern entnommen und ausgestrichen wurden, ziemlich lange Zeit bei. Beispielsweise gelang es noch nach mehreren Monaten, in Deckglasausstrichen aus dem Blute des am 2. Tage nach dem Tode obducirten Meerschweinchens die scharf rechtwinklig abgesetzten, fast kubischen, reihenweise gelagerten Bakterienglieder nach dem Klett'schen Verfahren deutlich blau zu färben. Der Nachweis einer Kapsel war allerdings nicht mehr möglich, da dieselbe hochgradig geschrumpft war.

Wie die Versuche lehren, ist es also möglich, an verdächtigem Material, welches dem Kadaver am 4. Tage nach dem Tode entnommen wurde, sowohl durch die mikroskopische Untersuchung als durch den Infektionsversuch an weissen Mäusen zu entscheiden, ob ein Fall von Anthrax vorliegt oder nicht.

Die Anfertigung von Objektträgerausstrichen gestaltet sich äusserst einfach, und gerade aus diesem Grunde dürfte sich dies Verfahren wohl am meisten für die Praxis eignen. Man bestreicht bei der Obduktion die Mitte von 2 Objektträgern **dick** mit Blut und die Mitte von zwei anderen Objektträgern in gleicher Weise mit Milzgewebe. Beim Ausstreichen des Blutes und des Milzgewebes ist dafür zu sorgen, dass das Material nicht über die Ränder der Objektträger abläuft. Auf die beiden Enden des einen Objektträgers, die nicht bestrichen werden dürfen, legt man ein viereckig geschnittenes Stückchen Pappe von passender Grösse und Dicke und bringt nun den zweiten Objektträger derartig auf den ersten, dass beide bestrichene Seiten einander zuge-

kehrt sind, sich gegenseitig aber nicht berühren. In der Lage lassen sich beide Objektträger, nachdem sie in Papier eingehüllt und etiquettirt sind, bequem transportiren und zum Versenden verpacken. Von den ausgestrichenen Massen kann man zugleich in der Wohnung mit Leichtigkeit in der oben angegebenen Weise Deckglasausstriche für mikroskopische Untersuchung herstellen und weisse Mäuse subkutan inficiren.

Zum Schluss möchte ich Herrn Geheimrath Schütz, auf dessen Veranlassung und unter dessen Leitung diese Versuche ausgeführt wurden, für die liebenswürdige Beihülfe meinen innigen Dank aussprechen.

XV.

Aus der Poliklinik für grössere Hausthiere der Kgl. Thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Ein Beitrag zur Frage der diagnostischen Cocaïninjektionen.

Von

Assistent **F. Rahnenführer** in Berlin.

Das salzsaure Cocaïn, ein Arzneimittel, welches in letzter Zeit, speciell im letzten Jahre, für die Chirurgen häufig Veranlassung zu interessanten Beobachtungen und Versuchen geworden ist, wurde im Jahre 1884 von Koller in die Therapie eingeführt und auch etwa zu derselben Zeit in der Thierheilkunde angewandt[1]). Man benutzte das Cocaïn in der Veterinärchirurgie vornehmlich in der Augenheilkunde und bei operativen Eingriffen als lokales Anästhetikum.

Die **Litteratur** über dieses Medikament ist sehr zahlreich. Es würde weit über den Rahmen dieser Betrachtung hinausgehen, wenn ich dieselbe hier aufzählen wollte. Ich kann mich vielmehr darauf beschränken, auf die von Udriski[2]) zusammengestellte diesbezügliche Litteratur zu verweisen. In Bezug auf das von mir behandelte Thema will ich nur erwähnen, dass schon Bouley[3]) im Jahre 1885 darauf hinwies, dass es vielleicht möglich wäre, durch subkutane Cocaïninjektion in der Gegend des Fessels den Sitz bestimmter Lahmheitsformen zu eruiren, die Diagnose präciser zu gestalten und in gewissen Fällen operativ einzugreifen. Auch Fröhner hat bereits in der II. Auflage und in den späteren Ausgaben seiner Arzneimittellehre auf die erfolgreiche Anwendung des Cocaïns zu diagnostischen Zwecken aufmerksam gemacht. Trotz dieser Hinweise sind in dem darauf folgenden

1) Trolldenier, Zeitschrift für Thiermedicin. V. Bd. H. 2. u. 3.

2) Udriski, Monatshefte für praktische Thierheilkunde. 12. Band.

3) Udriski, l. c.

Zeitraum von 8 Jahren die Mittheilungen über die Anwendung des Cocaïns und seine Erfolge recht spärlich. Es ist dies ein Beweis dafür, dass die Methode nur selten angewandt worden und nicht im Stande gewesen ist, sich einzubürgern.

Am Ende des vorigen Jahrhunderts unternahmen es mehrere französische Autoren (Dassonville, Deysine, Vidron u. A.), die Wirkung des Cocaïns nachzuprüfen. Dassonville[1]) insbesondere injicirte eine Lösung von 30—40 cg Cocaïn in 20—30 g Wasser zunächst an derjenigen Stelle beider Plantarnerven, wo sonst die Neurektomie ausgeführt wird. Der Sitz der Lahmheit sei unterhalb der Injektionsstelle zu suchen, wenn die Bewegungsstörung innerhalb 20 Minuten verschwindet. Bleibt dagegen dieselbe bestehen, so macht Dassonville weitere Injektionen im Verlauf des N. medianus und N. ulnaris, bezw. des N. tibialis und N. peronaeus. Verschwindet auch jetzt die Lahmheit nicht, so sei die Ursache derselben oberhalb der Injektionsstelle, also in der Schulter bezw. dem Kniegelenk oder der Kruppe zu suchen. Im anderen Falle sei dargethan, dass die Bewegungsstörung durch einen zwischen beiden Injektionsstellen gelegenen Krankheitsprocess bedingt ist. Nocard und Almy[2]) haben diese von Dassonville näher begründete Methode empfohlen.

Durch die Arbeiten dieser Autoren aufmerksam gemacht, benutzte dann Udriski[3]) die Zeit seines Aufenthaltes an der thierärztlichen Hochschule zu Alfort dazu, weitere und eingehendere Versuche mit dem Cocaïn anzustellen.

Nach ihm hat auch Desoubry[4]) die Verwendung des Cocaïns als diagnostisches Mittel bei Lahmheiten sehr empfohlen. Er wendet 0,15—0,4 g an, macht mit der Injektionsnadel halbkreisförmige Bewegungen, um die Lösung in der Unterhaut zu vertheilen und übt ferner an dieser Stelle zu dem gleichen Zweck einen Druck aus.

Pfleger[5]) hat nach seiner Angabe unabhängig von Anderen und ohne zu wissen, dass das Cocaïn zu diagnostischen Zwecken schon früher verwandt worden ist, in 14 Fällen von versteckten Lahmheiten die Diagnose sichern können. Er giebt an, dass die Dauer der Wirkung des Cocaïns 1—2¾ Stunden betrage, und anästhesirt zur Spatdiagnose nur den N. tibialis.

Weisshaupt[6]) hat das Cocaïn bereits 1888 zum ersten Male und seitdem vor jedem Nervenschnitt und zur Sicherung der Diagnose angewandt. Er injicirt 0,5—0,8 g auf 20,0 g Aqua.

---

1) Compte Rendu du Congrès des Nantes 1898.
2) Recueil de médecine vétérinaire. 28. Februar 1901.
3) Udriski, l. c.
4) Recueil de médecine vétérinaire. 15. 5. 01.
5) Berliner thierärztliche Wochenschrift. 1901. S. 593.
6) Berliner thierärztliche Wochenschrift. 1901. S. 657.

Müller[1]) konnte sich durch eigene Versuche von der Brauchbarkeit und dem Nutzen der Cocaïninjektion überzeugen. Zur sachgemässen Ausführung der kleinen Operation hält derselbe 1. genaue Kenntniss des Verlaufs und der Lage der betreffenden Nerven, 2. strenge Beobachtung der Asepsis bei der Ausführung (Abscheeren der Haare, Desinfektion der Haut, Auskochen der Nadel) für erforderlich. Ferner soll 3. die Injektionsnadel nicht zu stark sein, damit eine stärkere Verletzung der Hautgefässe mit nachfolgender Anschwellung der Haut vermieden wird.

Die diagnostische Cocaïninjektion hält Müller für angezeigt: 1. wenn trotz sorgfältiger Untersuchung die Ursache der Lahmheit an der erkrankten Gliedmaasse nicht eruirt wird oder 2. wenn an verschiedenen Stellen der betreffenden Extremität Veränderungen vorliegen, von denen jede für sich allein die Bewegungsstörung erklären würde.

Fröhner[2]) hebt in seiner Chirurgischen Diagnostik den Werth des Cocaïns zu diagnostischen Zwecken hervor und empfiehlt es zur Entscheidung der Frage, „ob die Lahmheit ihren Sitz oben in der Schulter bezw. Hüfte oder unten im Huf oder in der Mitte hat". Fröhner wendet für jeden in Betracht kommenden Nerven 0,1—0,2 Cocaïn in je 2,5 g Wasser an.

Pecus[3]) will in vielen Fällen eine kurative Wirkung des Cocaïns nach der subkutanen Injektion gesehen haben.

Endlich thun auch Frick[4]) und Krüger[5]) der guten Erfahrungen mit den diagnostischen Cocaïninjektionen Erwähnung. Ihre Arbeiten betreffen jedoch hauptsächlich die Verwendbarkeit des Cocaïns als Anästhetikum bei operativen Eingriffen.

Eigene Untersuchungen.

Nach dem Erscheinen der Arbeit Udriski's wurde ich von meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Eberlein, welchem ich für die Ueberlassung der Krankheitsgeschichten meinen verbindlichsten Dank ausspreche, dazu angeregt, an dem zahlreichen Material der diesseitigen Poliklinik weitere Untersuchungen über den Werth der diagnostischen Cocaïninjektionen anzustellen. Zu diesem Zwecke wurde das Cocaïn bis jetzt in 130 Krankheitsfällen angewendet. Ich will gleich vorausschicken, dass die Cocaïninjektionen, was die Diagnose der Lahmheit betrifft, stets ein durchaus be-

1) Zeitschrift für Veterinärkunde. XIII. Jahrg. 1901. S. 401.
2) Fröhner, Chirurgische Diagnostik der Krankheiten des Pferdes. 1902.
3) Pecus, Journal de Lyon. Aug. u. Septbr. 1901.
4) Frick, Deutsche Thierärztliche Wochenschr. No. 49. Jahrg. 1901.
5) Krüger, Zeitschr. f. Veterinärkunde. 14. Jahrgang. S. 109.

friedigendes Resultat geliefert haben. Die Injektionen wurden zum grössten Theil im Verlaufe der Volar- bezw. Plantarnerven oberhalb und unterhalb des Fesselgelenks ausgeführt. Ein kleinerer Theil kam im Bereiche des N. tibialis und N. peroneus oberhalb des Sprunggelenks zur Anwendung. Im Bereich des N. medianus haben wir die Cocaïneinspritzung nicht verwenden können, weil sich ein derartiger Krankheitsfall nicht bot.

Nach unseren Beobachtungen sind die diagnostischen Cocaïninjektionen in denjenigen Fällen von besonders hohem Werthe, in welchen man bei ausgesprochener Lahmheit durch genauere Untersuchung an keiner Stelle des Schenkels eine Schmerzhaftigkeit nachweisen kann, dagegen bei der Adspektion eine Veränderung an den Gelenken, z. B. dem Kronen- oder Fessel- und Schultergelenk, deutlich erkennbar ist. In 30 Fällen konnte mit Bestimmtheit festgestellt werden, welche von den vorhandenen mehrfachen Gelenkveränderungen an dem betreffenden Schenkel die Ursache der Lahmheit abgab. Verschwand nämlich nach der Cocaïninjektion im Bereich der Volar- bezw. Plantarnerven die Lahmheit, so war dargethan, dass der Sitz der Lahmheit unterhalb der Injektionsstelle zu suchen war.

Nun haben wir auch Fälle beobachtet, in denen bei 2 der gedachten, an einem Schenkel bestehenden Veränderungen die Lahmheit sich zwar verringerte, aber nicht vollständig verschwand. In solchen Fällen musste angenommen werden, dass beide Gelenksveränderungen die Lahmheit bedingten. Diese Annahme fand ihre Bestätigung in dem Erfolg der Behandlung, die sich auf beide Gelenke zugleich erstreckte (siehe Kasuistik).

In den bisher erwähnten Fällen lagen immer deutlich sichtbare Veränderungen am Schenkel vor. Schwieriger gestaltet sich die Diagnose in den Fällen, bei denen am ganzen Schenkel bei deutlich sichtbarer Lahmheit keine augenfälligen Veränderungen vorhanden waren. Udriski hat in 32 solcher Fälle mit Hilfe der diagnostischen Cocaïninjektion 15mal Bursitis podotrochlearis diagnosticirt. Diese hohe Procentzahl der bei uns seltener vorkommenden chronischen Fussrollenentzündung veranlasste uns, bei den Untersuchungen besonders auf das Vorkommen dieser Erkrankung zu achten. Unter allen beobachteten Fällen, bei denen die Möglichkeit des Vorhandenseins der letztgenannten Veränderung differentialdiagnostisch in Betracht kam, war es nur 3mal möglich, mit

Sicherheit die Podotrochlitis chronica als Ursache der Lahmheit zu eruiren. Abgesehen davon, dass diese Krankheit der Pferde in Alfort vielleicht häufiger als bei uns beobachtet wird, scheint mir die von Udriski gestellte Diagnose insofern nicht immer einwandsfrei, als die für die Feststellung dieser Krankheit wichtige Anamnese und der Lokalbefund am Huf nicht näher beschrieben worden sind. In den diesbezüglichen Fällen haben wir stets aus der Anamnese entnehmen können, dass die Lahmheit allmählich und schleichend aufgetreten war, dass sie im Anfang der Bewegung verschwand, um nachher, speciell auf hartem Boden, stärker zu werden. Jedesmal fanden wir vor der Injektion Schmerzen im Huf beim Ueberspannen der Trachten und des Strahls, ferner bei starker Dorsalflexion des Hufes. In 2 Fällen wurde die Diagnose dadurch unterstützt, dass schon ein ausgesprochener Zwanghuf vorhanden und der ganze Huf kleiner als der gesunde war.

Weiterhin haben wir unser Augenmerk darauf gerichtet, welche Dienste das Cocaïn dem Thierarzt in denjenigen Fällen leisten kann, in welchen es fraglich ist, ob eine Neurektomie von Erfolg sein wird oder nicht. Bei 25 der in der Poliklinik vorgenommenen diagnostischen Cocaïninjektionen handelte es sich um diese Frage. Es waren dies Fälle, in welchen bei stark ausgebildeter Schale der Zehengelenke der Nervenschnitt die einzige angezeigte und aussichtsvolle Behandlungsmethode war, speciell wenn eine scharfe Einreibung oder Brennen keinen Erfolg gehabt hatte. Vor der Injektion überzeugten wir uns natürlich davon, dass sonst am Schenkel, speciell oberhalb der Injektionsstelle keine Veränderungen vorlagen, die die Ursache der Lahmheit sein konnten. In den meisten Fällen verschwand die Lahmheit nach etwa 20 Minuten, und es konnte dem Besitzer mit vollster Ueberzeugung zur Operation gerathen werden (Kasuistik).

In anderen Fällen jedoch, und dies waren für uns die wichtigsten, ging die Lahmheit nur um ein Geringes zurück, es musste also, trotzdem die Schmerzhaftigkeit aufgehoben bezw. verringert war, an dem betreffenden Gelenk eine mechanische Behinderung in der Bewegung vorliegen (Kasuistik). Dieses mechanische Hinderniss wäre auch durch den Nervenschnitt nicht zu beseitigen gewesen. Somit war natürlich die Prognose schlecht und die Neurektomie nicht angezeigt. Gerade in diesen Fällen leistet das Cocaïn dem Thierarzt vorzügliche Dienste. Man könnte mit vollem Recht

in solchen Fällen die diagnostische Cocaïninjektion gewissermassen einer „temporären Neurektomie“ gleich erachten und sich vor allen Dingen auf diese Weise schon vorher von dem eventuellen Erfolg des Nervenschnittes überzeugen. Allerdings sind auch während der Dauer der Anaesthesie, wie bei der Neurektomie, die eventuell eintretenden schädlichen Folgen (Frakturen etc.) zu befürchten.

Nicht ganz so günstig liegen die Verhältnisse am Sprunggelenk, weil hier die Injektionen nicht so leicht auszuführen sind wie an den Zehengelenken. Besonders ist es hier die immerhin ungünstige topographische Lage der Nerven, welche den Erfolg der Injektionen vereiteln kann. Der Nervus peroneus profundus liegt ziemlich tief zwischen dem Musc. ext. dig. longus und Musc. tibialis anticus. Man kann nicht immer mit Sicherheit voraussehen, ob die Cocaïnlösung den Nerv trifft. Ferner kommt hinzu, dass besonders empfindliche Pferde schlecht stehen und so durch Muskelkontraktion die Nadel leicht aus ihrer Richtung abgelenkt wird. Jedoch sahen wir nach den 20 bisher ausgeführten Cocaïninjektionen im Verlaufe des Nervus tibialis und peroneus profundus 15mal ein vollständiges Verschwinden der Spatlahmheit.

Pecus, welcher ausser dem vorübergehenden Verschwinden der Lahmheiten nach den Cocaïninjektionen wiederholt ein mehrtägiges (1—12 Tage) Ausbleiben derselben und sogar mehrmals eine vollständige Heilung beobachtete, hat dem Cocaïn eine heilende Wirkung zugesprochen. Er verwendete Cocaïn allein oder zusammen mit Morphium und glaubt, dass durch die Anwendung der Mischung häufiger Heilung erzielt würde als durch das Cocaïn allein. Wir haben bei den zahlreichen Untersuchungen eine derartige Heilwirkung des Cocaïns niemals beobachtet. Wir halten dieselbe auch für mindestens fraglich.

Bei der Ausführung der Injektionen haben wir folgenden Gang inne gehalten:

Wie Udriski, so haben auch wir die Cocaïninjektionen an der Stelle ausgeführt, an welcher sonst die Neurektomie vollzogen wird. Hier werden die Haare abrasirt oder abgeschoren und die Haut lege artis desinficirt. Nachdem die Nasenbremse angelegt ist, wird alsdann am aufgehobenen Fuss die Kanüle durch die Haut eingestochen und die Spitze derselben möglichst bis in die Nähe des Nerven geleitet, dessen Lage in der Regel leicht durch die Palpation

festzustellen ist. Ist die Injektion an der Innen- und Aussenfläche erforderlich, so wird dieselbe zunächst innen ausgeführt. Nach Möglichkeit wird die Nadel von unten nach oben eingestochen. Im Bereiche des Fesselgelenks ist jedoch die Einführung der Nadel von oben nach unten wesentlich leichter.

Wiederholt haben wir nach der Einspritzung Blutungen beobachtet, die in einigen Fällen ziemlich erheblich waren. Ueble Folgezustände haben wir hierbei ebenso wie Udriski nie gesehen. Zum Schutze haben wir die Einstichstelle stets mit Aïrolpaste überstrichen und bei vorhandener Blutung einen Occlusivverband angelegt.

Die Kanüle ist vor der Injektion durch Auskochen und die Injektionsspritze durch Durchspritzen mit einer 1/2 %igen Lysolspirituslösung und die Cocaïnlösung durch 5 Minuten langes Einstellen in kochendes Wasser zu sterilisiren. Für die Praxis dürfte es auch ausreichen, auch die Kanüle nur durch mehrmaliges Durchspritzen mit Lysolspiritus vorzubereiten. Ferner empfiehlt es sich in der Praxis, die im Handel vorräthigen sterilen Cocaïnlösungen in zugeschmolzenen Glasröhrchen anzuwenden.

In Folge der Beobachtung dieser Vorsichtsmassregeln haben wir bei den von uns untersuchten Fällen niemals ein Oedem, eine Phlegmone oder einen Abscess an der Einstichstelle wahrgenommen.

Bezüglich der topographischen Anatomie der in Frage kommenden Nerven ist zu berücksichtigen, dass der N. tibialis und der N. peroneus profundus ebenso wie der N. medianus subfascial bezw. intermuskulär liegen. Will man daher eine zuverlässige Wirkung der Injektionen erzielen, so müssen dieselben auch subfascial bezw. intermuskulär ausgeführt werden. Wenn auch diese Injektionen zweifellos gefährlicher sind als die subkutanen, so sind dennoch nachtheilige Folgen nicht besonders zu fürchten, wenn man die oben angeführten Vorsichtsmaassregeln innehält.

Wie schon Udriski hervorgehoben hat, ist es zweckmässig, concentrirte Lösungen von Cocaïn anzuwenden. Wir haben dasselbe in 5 %iger wässriger Lösung benutzt und von derselben 5 ccm = 0,25 g Cocaïn im Verlaufe jedes Nerven injicirt, sodass das Thier in der Regel 0,5 g Cocaïn erhielt. Von einer Erwärmung der Cocaïnlösungen, wie dies Udriski empfohlen hat, haben wir keine nennenswerthen Vortheile gesehen. Wir haben deshalb bei den späteren Untersuchungen davon Abstand genommen.

Obwohl die Wirkung der Cocaïnanästhesie schon nach etwa

5 Minuten beginnt, ist der Erfolg der Injektion doch am deutlichsten 15—30 Minuten nach der Ausführung der Operation. Nach 45 Minuten ist die Hauptwirkung in den meisten Fällen schon vorüber. Nach 2—3 Stunden ist die Wirkung vollkommen verschwunden und die alte Lahmheit wieder aufgetreten. Eine Verstärkung der Lahmheit nach Ablauf der Anästhesie (Udriski) haben wir nicht beobachtet.

Ferner macht Udriski darauf aufmerksam, dass die im Verlauf des N. tibialis und N. peroneus gemachten Einspritzungen eine Lähmung der Extremität und Muskelzittern veranlassen, welche Erscheinungen 2—3 Stunden andauern können. Diese Eigenthümlichkeit würde den Werth der Cocaïninjektion am Hinterschenkel beeinträchtigen. Der Vorsicht wegen wurden deshalb die ersten Versuche der Cocaïnisirung des N. tibialis und des N. peroneus von uns an einem Versuchspferde der Poliklinik ausgeführt. Da hierbei weder Lähmung der Extremität noch Muskelzittern auftraten, so wurde dieses Verfahren auch bei den klinischen Untersuchungen in Anwendung gebracht. Von 20 derartig behandelten Pferden hat keines Lähmung oder Muskelzittern gezeigt.

Bei der angegebenen Dosis haben wir jedoch fast ausnahmslos bei fast allen Pferden Vergiftungserscheinungen, wenn auch geringer Art, beobachtet. Die Thiere zeigten nämlich schon nach 5—10 Minuten eine mehr oder weniger starke Aufregung (Excitation). Beim Vorführen liessen dieselben einen sehr lebhaften und bedeutend freieren Gang als vor der Injektion erkennen. Es konnte kein Zweifel darüber bestehen, dass das veränderte Benehmen der Thiere das Excitationsstadium einer Cocaïnvergiftung darstellte. Wenn auch dieselbe in keinem Falle einen erheblichen Grad angenommen hat, so besitzt dieselbe dennoch eine praktische Bedeutung. Oberrossarzt Ludwig (mündliche Mittheilung) hat in einem Falle wahrgenommen, dass das Thier (Halbblutpferd) so aufgeregt war, dass dasselbe sich vorn aufbäumte und mit den Vorderfüssen in die Krippe stieg.

Um diese Zufälle zu vermeiden, haben wir Versuche darüber angestellt, wieweit sich die Dosis des Cocaïns verringern lasse, ohne dass der diagnostische Werth der Injektion verloren gehe. Diese Versuche, über welche noch später eingehend referirt werden soll, haben ergeben, dass bei Pferden noch nach der Injektion von 0,000625 g Cocaïn pro kg Körpergewicht deutliche Vergiftungserscheinungen auf-

treten, dass dieselben aber bei 0,0005 g pro kg Körpergewicht und darunter nicht mehr beobachtet werden. Diese Cocaïnmenge würde bei Pferden von durchschnittlicher Grösse einer Dosis von 0,2 g und weniger entsprechen. Bei dieser Menge bleibt jedoch auch die anästhesirende Wirkung des Cocaïns in genügendem Grade aus, sodass dieses Quantum für diagnostische Zwecke nicht ausreicht.

Es ist mithin nach unseren Beobachtungen bei der zur Erreichung eines sicheren Urtheils nöthigen Minimaldosis von 0,25 g bezw. 0,5 g (innen und aussen) das Excitationsstadium der geringgradigen Cocaïnvergiftung unvermeidlich. Es wäre deshalb doch wünschenswerth, wenn das Cocaïn durch ein anderes ungiftiges, jedoch gleich gut wirkendes Anästheticum ersetzt werden könnte.

Kasuistik.

Von den 130 mit Hilfe der Cocaïninjektion untersuchten Krankheitsfällen führe ich nachstehend einige mir besonders bemerkenswerth erscheinende an:

1. Brauner Wallach, 7 Jahre alt, schweres Arbeitspferd.

Anamnese: Seit 12 Wochen Lahmheit vorn links. Das Thier hat während dieser Zeit regelmässig gearbeitet.

Lokalbefund: 3 Exostosen an der Innenfläche des Metacarpus von Haselnussgrösse, welche bei der Palpation schmerzlos sind. Ferner Auftreibung am Kronengelenk, besonders an der Innenfläche desselben. Bei Drehbewegungen des Kronengelenks keine Schmerzempfindung. Sonst der Befund negativ.

Diagnose: Periostitis ossificans an der Innenfläche des Metacarpus und Schale v. l.

Diagnostische Cocaïninjektion: Je 0,25 g Cocaïn. hydrochl. zu 5,0 Aqua destill. innen und aussen im Bereich des N. volaris am Fesselgelenk.

Nach 10 und 20 Min. ist die Lahmheit bedeutend geringer, nach 30 Min. vollständig verschwunden.

Die Ursache der Lahmheit ist also auf die Kronengelenksschale zurückzuführen.

2. Schwarzbraune Stute, 10 Jahre alt, leichtes Wagenpferd.

Anamnese: Seit 7 Wochen Lahmheit hinten links. Die Lahmheit wird während der Bewegung geringer. Hat das Thier gearbeitet und dann kurze Zeit Ruhe gehabt, so ist beim darauf folgenden Angehen die Lahmheit sehr erheblich.

Befund: Man sieht im Bereich des linken Hüftgelenks eine geringgradige Verdickung und beobachtet geringe Schmerzempfindung bei Drehbewegungen. Ausserdem besteht Spatexostose. Nach der Beugeprobe ist die Lahmheit verstärkt. Der Befund an den übrigen Theilen des linken Hinterschenkels ist negativ.

Diagnose: Coxitis und Spat.

Diagnostische Cocaïninjektion: Je 0,25 Coc. hydr. zu 5,0 Aqua im Bereich des Nervus tibialis u. N. peroneus subfascial bezw. intermusculär.

Die Lahmheit wurde geringer nach 10, 15, 20, 25, 30 Minuten; ganz verschwunden war sie dagegen nicht. Mithin musste sowohl die Erkrankung des Hüft- als auch des Sprunggelenks als Ursache der Lahmheit angesprochen werden.

3. Braune Stute. Leichtes Wagenpferd, 6 Jahre alt.

Anamnese: Lahmheit hinten rechts seit einigen Wochen.

Befund: Deutliche Hervorwölbung im Bereich des rechten Hüftgelenks, hochgradige Atrophie der ganzen Schenkelmuskulatur.

Spatexostose, Beugeprobe hatte ein positives Resultat.

An der lateralen Fläche des Kronengelenks eine knochenharte Verdickung. Befund am Schenkel sonst negativ.

Da in erster Linie eine Miterkrankung des Hüftgelenks vermuthet werden musste, so wurden zur Sicherung der Diagnose zunächst je 0,25 g Cocaïn zu 5,0 Aqua subfascial und intermuskulär in die Gegend des N. tibialis bezw. N. peroneus injicirt.

Die Lahmheit verschwand nach 25 Minuten vollständig. Jetzt war es sicher, dass der Sitz der Lahmheit unterhalb der Injektionsstelle zu suchen war. Nach den hier bestehenden Veränderungen konnte es sich also nur um Spat oder um laterale Kronengelenksschale handeln. Nach 2 Tagen wurden die Plantarnerven cocaïnisirt, die Lahmheit wurde wesentlich geringer, verschwand aber nicht ganz. Demnach wurde die Diagnose: Kronengelenksschale und Spat gestellt.

4. Brauner Wallach, 6 Jahre alt, leichtes Wagenpferd.

Anamnese: Das vor 4 Tagen als lahm gekaufte Pferd soll im Beginn der Bewegung erhebliche Lahmheit zeigen, welche allmählich geringer wird. Dauer der Lahmheit liess sich nicht ermitteln.

Befund: Verdickung an der Innenfläche des rechten Sprunggelenks und im Bereich des rechten Hüftgelenks; Muskelatrophie. Verkürzung des Schrittes nach hinten; Beugeprobe positiv. Befund am Schenkel im Uebrigen negativ.

Nach Cocaïnisirung des N. tibialis und peroneus mit je 0,25 g Cocaïn war die Lahmheit vollständig verschwunden.

Diagnose: Spat.

5. Rappwallach, 15 Jahre alt, mittelschweres Wagenpferd.

Anamnese: Pferd geht seit 4 Monaten vorn links lahm. Es ist vor 8 Wochen gegen Fessel- und Kronengelenksschale gebrannt und hat während 6 Wochen gestanden.

Befund: Lahmheit besteht noch. Fessel- und Kronengelenk zeigen starke, knochenharte Verdickungen. Im Uebrigen liessen sich ausser Muskelatrophie keine Veränderungen am Schenkel nachweisen.

Cocaïninjektion: Der Zweck derselben war festzustellen, ob diese Veränderungen eine mechanische Behinderung der Gelenke bedingten, und ob eine eventuell auszuführende Neurektomie das Thier wieder gebrauchsfähig machen könnte.

Es wurden je 5,0 ccm einer 5proc. wässrigen Cocaïnlösung im Bereich der NN. volares injicirt. Da die Lahmheit nach 30 Minuten verschwunden war, konnte die

Diagnose: Fessel- und Kronengelenkschale aufrecht erhalten werden und dem Besitzer der Rath ertheilt werden, den Nervenschnitt ausführen zu lassen.

6. Rappwallach, Ostpreussischer Abstammung, $7^1/_2$ Jahre alt.

Anamnese: Lahmheit vorn links seit $^1/_2$ Jahr. Scharfe Einreibung am Fessesgelenk war ohne Erfolg gewesen.

Befund: Starke Verdickung des Fesselgelenks. An der Aussenfläche desselben finden sich mehrere bohnen- bis wallnussgrosse Exostosen. Der übrige Befund am linken Vorderschenkel ist negativ. Die Lahmheit ist eine Stützbeinlahmheit, sie wird in der Bewegung geringer.

Die Cocaïnisirung der Volarnerven hatte zur Folge, dass die Lahmheit nach 15 Minuten vollständig verschwunden war. Dem Besitzer wurde der Rath ertheilt, den Nervenschnitt ausführen zu lassen.

7. Fuchswallach, 16—18 Jahre alt.

Anamnese: Patient lahmt seit 8 Tagen vorn links; die Lahmheit wird stärker in der Bewegung.

Befund: Tendinitis des Hufbeinbeugers vorn links und schmerzhafte Periostitis an der Vorderfläche des Fesselbeins. Die Hufbeinbeugesehne ist verdickt, aber wenig schmerzhaft bei Druck auf dieselbe.

Die Cocaïnisirung der Volarnerven sollte Aufschluss darüber geben, ob das Thier an einer oder an beiden festgestellten Erkrankungen lahm ging.

Da 20 Minuten nach der Cocaïnisirung die Lahmheit verschwunden war, musste die Periostitis an der Vorderfläche des Fesselbeins als Ursache der Lahmheit angesprochen werden und die Behandlung dementsprechend eingeleitet werden.

8. Braune Stute, 10 Jahre alt.

Anamnese: Patient lahmt seit 4 Wochen vorn links. Behandlung hat nicht stattgefunden, das Pferd hat während der Zeit gearbeitet. Die Lahmheit bleibt in der Bewegung in gleichem Grade bestehen.

Befund: Es besteht Stützbeinlahmheit. Ausser einer Verdickung im Bereich des Kronengelenks, die knochenhart war und sich um das ganze Gelenk ausbreitete, und ausser einer Atrophie an den Muskeln des Vorarmes und der Schulter waren am Schenkel keine krankhaften Veränderungen nachzuweisen. Das verdickte Kronengelenk zeigte weder beim Palpiren noch bei Drehbewegungen Schmerzhaftigkeit.

Diagnose: Cirkuläre und artikuläre Schale des Kronengelenks; durch die Cocaïninjektion sollte festgestellt werden, ob diese hochgradigen Veränderungen am Kronengelenk eine Behinderung in der Bewegung bedingten.

Nach Cocaïnisirung der Volarnerven liessen wir uns das Pferd von 5 zu 5 Minuten im Trabe vorführen und fanden, dass die Lahmheit nach 40 Minuten ebenso erheblich war als am Anfang.

Wir mussten somit annehmen, dass die Lahmheit bereits durch ein mechanisches Hinderniss hervorgerufen wurde und das Pferd auch durch den Nervenschnitt nicht wieder gebrauchsfähig gemacht werden konnte.

9. Braune Stute, 15 Jahre alt. Schweres Arbeitspferd.

Anamnese: Seit 8 Wochen vorn links und vor 6 Wochen ohne Erfolg mit scharfer Einreibung wegen Arthritis chronica am Fesselgelenk behandelt.

Befund: Es besteht z. Zt. hochgradige Stützbeinlahmheit vorn links. Schmerzhaftigkeit lässt sich im Fesselgelenk und im Huf nachweisen, es besteht Kronenzwanghuf. Das Fesselgelenk ist verdickt.

Cocaïninjektion: Wir injicirten je 5,0 einer 5proc. wässrigen Cocaïnlösung im Bereich der Nervi volares unterhalb des Fesselgelenks und verfolgten dabei den Zweck, festzustellen, ob die Schmerzhaftigkeit im Fesselgelenk oder diejenige im Hufe oder beide die Lahmheit bedingten.

Nach 15, 20, 25, 30, 35 und 40 Minuten war in der Bewegung im Trab keinerlei Lahmheit mehr wahrzunehmen. Hieraus schliessen wir, dass die im Fesselgelenk nachgewiesene Schmerzhaftigkeit nicht mit der Lahmheit in Zusammenhang zu bringen ist, dass vielmehr der Sitz der Lahmheit in den Huf zu verlegen ist. Wegen des bestehenden Kronenzwanghufes und der vor der Injektion nachgewiesenen Schmerzhaftigkeit im Huf stellten wir die

Diagnose: Pododermatitis infolge Kronenzwanghufs.

10. Dunkelbraune Stute, 7 Jahre alt, leichtes Pferd.

Anamnese: Patient lahmt seit 8 Tagen vorn rechts.

Befund: Verdickung und Schmerzhaftigkeit am Fesselgelenk, Verdickung im Bereich des Schultergelenks.

Nach der Cocaïninjektion im Bereich der NN. volares war die Lahmheit nach 20 Minuten verschwunden.

Diagnose: Periarthritis acuta im Fesselgelenk.

11. Brauner Wallach, 7 Jahre alt, mittelschweres Arbeitspferd.

Anamnese: Patient lahmt angeblich erst seit 8 Tagen hinten rechts.

Befund: Verdickung im Bereich des Fesselgelenks, ohne Schmerzhaftigkeit hierselbst; ferner Spatexostose und knochenharte Auftreibungen an der Aussenfläche des Sprunggelenks. Beugeprobe positiv.

Nach der Cocaïninjektion in Verlauf der NN. plantares blieb die Lahmheit bestehen. Demnach lautet die

Diagnose: Spat und Periarthritis des Sprunggelenks.

12. Schimmelwallach, 11 Jahre alt.

Anamnese: Lahmheit vorn rechts seit 9 Monaten. Die Schulter war durch Fluid-Einreibung seit 14 Tagen ohne Erfolg behandelt worden.

Befund: Es besteht erhebliche Lahmheit vorn rechts, ferner deutlich wahrnehmbare Muskelatrophie an der ganzen Vorderextremität. Bei Drehbewegungen im Fesselgelenk zeigt das Thier Schmerzen, desgleichen in der Schulter bei Rück- und Auswärtsbewegungen des Schenkels. Die Schultergelenksgegend ist vermehrt warm. Schulter und Fesselgelenk sind verdickt; Befund am Schenkel sonst negativ.

Nach Cacaïnisirung der Volarnerven war die Lahmheit verschwunden. Die Schmerzhaftigkeit in der Schulter ist mithin lediglich auf die früheren therapeutischen Massnahmen zurückzuführen und nicht die Ursache der Lahmheit. Demnach nach lautet die

Diagnose: Arthritis des Fesselgelenks.

13. Brauner Wallach, 14 Jahre alt.

Anamnese: Patient lahmt seit 3 Wochen vorn rechts. Lahmheit ist plötzlich entstanden, Ursache unbekannt. Eine Behandlung des Fesselgelenks mit Fluid ist ohne Erfolg geblieben.

Befund: Stützbeinlahmheit, die in der Bewegung nicht geringer wird. Die Adspektion ergiebt eine Verdickung des rechten Schultergelenks und eine Knochenauftreibung an der Innenfläche des rechten Fesselbeins. An beiden Stellen liess sich durch Palpation Schmerzhaftigkeit feststellen. Im Uebrigen waren keine Veränderungen am Schenkel nachzuweisen.

Cocaïninjektion: Es wurden an der Innenfläche des rechten Vorderschenkels oberhalb des Fesselgelenks im Bereich der N. volares 5,0 ccm einer 5proc. Cocaïnlösung injicirt. Da nach Anästhesirung des in Frage kommenden Volarnerven die Lahmheit nicht geringer wurde, so muss ihre Ursache in dem veränderten Schultergelenk gesucht werden.

Diagnose: Omarthritis rechts.

14. Rappenwallach, 10 Jahre alt, Reitpferd.

Anamnese: Seit 4 Wochen vorn links lahm. Lahmheit in der Bewegung geringer. Das Thier ist auf Schulterlahmheit ohne Erfolg vorbehandelt worden.

Befund: Hochgradige Lahmheit vorn links. Das Thier stellt im Stande der Ruhe den kranken Fuss etwas nach vorn und seitwärts, auch sieht man, dass die Zehe im Fessel steiler gestellt wird. Der linke Vorderhuf ist enger. Beim Zusammendrücken des Hufes und beim Druck auf den Strahlkörper äussert das Thier grosse Schmerzen. Da sich ausserdem durch Vorstrecken und Seitwärtsbewegung des Vorderschenkels Schmerzen auslösen lassen, wird zur Sicherung der Diagnose eine Cocaïninjektion gemacht. Applikationsstellen: Beiderseits im Bereiche der Volarnerven oberhalb des Fesselgelenks vorn links.

15, 20 und 25 Minuten nach der Cocaïninjektion war keine Lahmheit vorhanden. Da die schmerzhaften Zustände im Schultergelenk demnach die Ursache der Lahmheit nicht sein konnten, musste auf Grund der diagnostischen Cocaïninjektion und der Anamnese die Diagnose: Podotrochlitis lauten.

Nachtrag. Die Seite 386 ausgesprochene Befürchtung, dass während der Dauer der Anaesthesie wie nach der Neurektomie schädliche Folgen eintreten können, sollte sich nur zu schnell bewahrheiten. Noch während der Drucklegung dieses Artikels ereignete sich folgender Vorfall. Bei einem seit $1^1/_2$ Jahren lahmen Pferde wurden an den Volarnerven des linken Vorderschenkels innen und aussen je 0,25 g Cocaïn injicirt. Als nach 15 Minuten das Pferd vorgeführt wurde, war die Lahmheit verschwunden. Bei Zurückführen trat das Thier plötzlich stark durch. Die Untersuchung ergab eine Splitterfraktur des Fesselbeins, welche durch die Sektion vollkommen bestätigt wurde. Dieser Fall, welchen ich später noch eingehend beschreiben werde, lehrt, dass nach der diagnostischen Cocaïninjektion auch lebensgefährliche Complikationen eintreten können, und dass die Anwendung derselben immerhin Vorsicht erheischt.

Prof. Dr. Eberlein.

Referate und Kritiken.

Die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere. Praktisches Handbuch von Dr. Carl Dammann, Geheimer Regierungsrath etc. Berlin bei Paul Parey. 1902.

Das berühmte Dammann'sche Werk über die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere liegt bereits in 3. Auflage vor. Es hiesse Eulen nach Athen tragen, wollte ich die allgemein bekannten grossen Vorzüge dieses Werkes nochmals schildern. Das Urtheil aller Sachverständigen hat in dieser Richtung definitiv entschieden; dazu kommt, dass die beiden ersten Auflagen des Buches bereits in unserem Archiv besprochen worden sind. Für die 3. Auflage hat der Herr Verfasser in Folge der Ergebnisse der ungemein zahlreichen neueren Forschungen auf dem Gebiete der menschlichen und thierischen Hygiene einzelne Kapitel, so diejenigen über das Wasser und über die Aetiologie und Prophylaxe der Infektionskrankheiten vollständig umarbeiten und andere ganz wesentlich ergänzen müssen. Dass dies mit gewohnter Meisterschaft geschehen ist, versteht sich von selbst, mag aber doch hiermit erwähnt sein. Ich würde es persönlich mit besonderer Freude begrüssen, wenn den Verdauungs- und Stoffwechselvorgängen unserer Hausthiere, d. h. den physiologischen Vorgängen, auf die sich die Ernährungslehre zu stützen hat, in den kommenden Auflagen des Buches ein grösserer Raum zugewiesen werden würde, als dies in der vorliegenden Auflage geschehen ist. Ich verkenne dabei keineswegs die Schwierigkeiten, die sich der Verwirklichung dieses Vorschlags deshalb entgegenstellen, weil der Umfang des Buches nicht zu sehr anschwellen darf, damit es nicht unhandlich wird. Vielleicht liesse sich aber in anderen Kapiteln so viel streichen, um den nöthigen Raum für die gedachten Ausführungen zu gewinnen. Aus eigener Erfahrung weiss ich, wie viel man streichen kann, ohne den Inhalt irgendwie zu gefährden: für dieses Streichen haben wir hier den Ausdruck „Silben sparen“ eingeführt, ein nicht gerade kurzweiliges Verfahren, welches wir aber bei den neuen Auflagen der Anatomie anwenden mussten. Wenn ich noch einen Wunsch aussprechen darf, so möchte ich vorschlagen, die Seitenüberschriften dem Inhalte der Seiten anzupassen und nicht so allgemeine Ausdrücke, wie „specieller Theil“ und „Abwehr gesundheitsschädlicher Einflüsse“ für ca. $^3/_4$ des ganzen Buches anzuwenden. Speziellere Seitenüberschriften, welche den Inhalt der Seiten bezeichnen, erleichtern die Orientirung und das Nachschlagen im Buche ungemein. Auch könnte

nach meiner Ansicht das Buch durch ausgedehntere Anwendung verschiedener Druckarten und öfteren Gebrauch des Fettdrucks durchsichtiger gemacht werden. Ein so wichtiges Werk, wie es das vorliegende ist, und ein Werk, welches so oft als Nachschlagebuch benutzt wird, muss so übersichtlich und durchsichtig gestaltet werden, als dies nur irgend möglich ist. Das erreicht man wesentlich durch die Anwendung der verschiedenen Druckarten und durch häufige Inhaltsbezeichnungen im Fettdruck, oder auch durch die bekannten Randinhaltsangaben; die letzteren steigern allerdings die Herstellungskosten nicht unerheblich und sind deshalb weniger empfehlenswerth.

Die vorstehend angegebenen Wünsche beziehen sich nur auf Aeusserlichkeiten, über deren Nothwendigkeit man verschiedener Meinung sein kann. Den Werth des Buches berühren solche Aeusserlichkeiten nicht. Die neue Auflage des Dammann'schen Werkes wird zweifellos dieselbe allgemeine Anerkennung finden, welche die beiden ersten Auflagen gefunden haben. Sie wird dem Werke zahlreiche neue Freunde gewinnen. Der Unterzeichnete muss dieses ausgezeichnete Werk, welches einen hervorragenden Schmuck unserer Litteratur darstellt, aus innerster Ueberzeugung allen Interessenten, insbesondere den im praktischen Leben stehenden Thierärzten und den Studenten der Veterinärmedicin auf das Wärmste empfehlen. In keiner Bibliothek eines Thierarztes, der Anspruch darauf macht, als ein pflichtbewusster und gebildeter Mann zu gelten, darf dieses Werk fehlen. Es gehört zu dem unentbehrlichen Rüstzeug der Praktiker. Den Herrn Verfasser kann ich nur aufrichtig beglückwünschen zu dieser neuen Auflage seines ausgezeichneten Werkes. (Ellenberger.)

Physiologie des Menschen und der Säugethiere. Lehrbuch für Studirende und Aerzte von Prof. Dr. Immanuel Munk. VI. Auflage. Berlin 1900. Verlag von August Hirschwald.

Das bekannte Munk'sche Lehrbuch der Physiologie des Menschen und der Säugethiere liegt bereits in 6. Auflage vor. Wenn ein Werk einen guten Absatz findet und die Auflagen schnell auf einander folgen, dann pflegen die Kritiker meist zu sagen, dass schon diese Thatsache der raschen Folge neuer Auflagen für die Güte und den Werth des betr. Werkes sprechen. Dem gegenüber möchte ich aber betonen, dass die in der Wissenschaft, der schönen Litteratur und der Kunst seit Jahrhunderten und Jahrtausenden gemachten Erfahrungen beweisen, dass der Werth eines Werkes nicht nach dem quantitativen Absatze, den es findet und nicht nach der Anerkennung, die demselben vom grossen Publikum gezollt wird, beurtheilt werden darf. Man soll die Werke nicht nach der Quantität, sondern nur nach der Qualität ihrer Abnehmer beurtheilen. Es ist eine Thatsache, dass gerade die besten Werke häufig von der grossen Masse abfällig beurtheilt werden und dass gerade die guten Bücher sehr oft die sog. Ladenhüter der Verleger sind. Der Absatz eines Werkes hängt also von ganz anderen Umständen als von der Güte desselben ab. Auf diese Umstände näher einzugehen würde mich zu weit führen. Natürlich kann auch ein gutes Buch zufällig dem gerade herrschenden Geschmack des Publikums entsprechen und demgemäss einen guten Absatz finden, wie dies bei dem uns vorliegenden Werke der Fall ist; das Munk'sche Werk über die

Physiologie des Menschen und der Säugethiere ist in der That ein gutes Buch, welches man den Studenten der Medicin und Thierheilkunde, sowie Aerzten und Thierärzten nur warm empfehlen kann. Nach meiner Ansicht ist das Werk für Humanmediciner noch wichtiger als für Veterinärmediciner. Den Bedürfnissen des Thierarztes genügt das Werk nicht in jeder Richtung, weil der Herr Verfasser über die anatomischen Verhältnisse der Hausthiere und vor Allem über die Bedürfnisse der thierärztlichen Praxis nicht genügend unterrichtet sein kann; ganz anders liegen die Verhältnisse hinsichtlich der Aerzte, deren Bedürfnisse dem Herrn Verfasser vollkommen bekannt sind. Ausserdem möchte ich aber auch noch auf Folgendes hinweisen. Will ein Arzt Anspruch auf die Bezeichnung eines gebildeten Arztes im weiteren Sinne machen, dann muss er vergleichend medicinische, insbesondere vergleichend anatomische und vergleichend physiologische Studien treiben. Es ist aber eine bedauerliche Thatsache, dass in ärztlichen Kreisen die vergleichend medicinischen Kenntnisse vielfach recht mangelhafte sind; am wenigsten unterrichtet sind die Humanmediciner über die Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie der Hausthiere, also über die Veterinärmedicin. Diesen Mangel im Wissen findet man sogar bei akademischen Vertretern der Humanmedicin und bei medicinischen Schriftstellern, also bei Leuten, von denen man voraussetzen muss, dass sie über die Gebiete, die sie lehren und über welche sie schreiben in jeder Richtung orientirt sein müssten. Jeder Physiologe hält es für seine Pflicht, sich über physiologische Arbeiten, die poikilotherme Thiere betreffen, genau zu orientiren; Mancher aber glaubt, die veterinärphysiologischen Arbeiten vernachlässigen zu können. Es ist eine Thatsache, dass die veterinärmedicinischen und landwirthschaftlichen Zeitschriften bezw. die in ihnen enthaltenen Abhandlungen in medicinischen und auch in den Kreisen, deren Pflicht es ist, sich über das ganze Gebiet der von ihnen vertretenen Disciplinen zu orientiren, nicht diejenige Beachtung finden, die sie verdienen.

Das Munk'sche Werk ist zweifellos geeignet, in dieser Richtung Wandel zu schaffen, wenn der Herr Verfasser es sich wie bisher auch in der Zukunft angelegen sein lassen wird, sich über veterinärmedicinische Forschungen genügend zu orientiren und dieselben in seinem Werke ausreichend zu berücksichtigen. Wir haben deshalb alle Veranlassung, dem Herrn Verfasser, dem Schöpfer dieses vergleichend physiologischen Werkes, als dem Bahnbrecher auf diesem Gebiete dankbar zu sein und ihm weiterhin Glück zu seinem Unternehmen, dem bis jetzt der Erfolg zur Seite gestanden hat, zu wünschen.

Es ist überflüssig näher auf die Anlage und Einrichtung des Werkes einzugehen, weil in dieser Richtung keine wesentliche Aenderung bei Herstellung der neuen Auflage eingetreten ist und weil ich die früheren, besonders die erste Auflage des Werkes in diesen Richtungen in unserem Archiv bereits besprochen habe. Dass in der neuen Auflage die Ergebnisse der Forschungen der letzten Jahre vom Herrn Verfasser berücksichtigt worden sind, versteht sich bei der Gewissenhaftigkeit desselben von selbst. In die neue Auflage sind auch eine Anzahl neuer instruktiver Abbildungen aufgenommen worden; auch ist bei der Durchsicht des Werkes in allen Kapiteln die bessernde Hand des Autors zu bemerken.

Um das vergleichend Physiologische von den nur den Menschen betreffenden Darlegungen deutlich zu scheiden und dadurch das Werk durchsichtiger und übersichtlicher und zum Studium geeigneter zu machen, hat der Autor verschiedene

Druckarten für diese beiden Kategorien seiner Schilderungen gewählt. Für das vergleichend Physiologische ist der Kleindruck verwendet worden. Es ist nur zu hoffen, dass der Student der Humanmedicin diese schon äusserlich so deutlich gekennzeichneten Kapitel nicht einfach vernachlässigt. Im Grossen und Ganzen hat die Anwendung der verschiedenen Druckarten nur einen guten Einfluss auf die Durchsichtigkeit des Werkes ausgeübt. Dass sich in ein derartiges, die ganze Physiologie umfassendes Werk auch Irrthümer eingeschlichen haben und dass jeder Leser und Recensent desselben einige Ausstellungen zu machen haben wird, ist selbstverständlich; der Werth des ganzen Buches leidet aber darunter nicht; fehlerfreie Bücher existiren überhaupt nicht und können von Menschen nicht geschaffen werden. Unter den bestreitbaren Angaben, die mir unter anderen aufgefallen sind, möchte ich beispielsweise anführen, dass ich die Beschreibung der Galoppbewegung des Pferdes, wie auch die Darstellung der anatomischen Verhältnisse des Kehlkopfs der Thiere für unrichtig, mindestens aber für unklar halte. Auch die Angabe, dass der Speichel des Schweines kein diastatisches Ferment enthalte, dass dieses Thier nur mit grosser Anstrengung erbrechen könne, dass sein Magen eine Einschnürung zeige, die ihn in 2 Säcke zerlege, ferner die Angaben, dass die Magenbewegungen eine rotirende Bewegung und Durchmischung seines Inhaltes hervorrufen, dass die Selbstverdauung des Magens durch das alkalische Blut verhindert werde und andere Darlegungen sind nicht stichhaltig. Die vergleichend physiologischen und die vergleichend anatomischen Schilderungen enthalten überhaupt manche Unklarheit und Unrichtigkeit. Trotzdem kann aber das Werk den Studenten der Medicin und der Thierheilwissenschaft nur warm empfohlen werden; es wird, wie bisher, so auch in der Zukunft grossen Nutzen in diesen Kreisen stiften. (Ellenberger.)

Fröhner, Prof. Dr. med. Eugen, Chirurgische Diagnostik der Krankheiten des Pferdes. Stuttgart. Ferdinand Enke. 3 M.

Das kleine Werk, mit welchem der Verf. die Litteratur der Chirurgie bereichert, stellt ähnlich wie des Verfassers Compendium der Chirurgie (vergl. Bd. 25 dieses Archivs S. 117) eine Veröffentlichung des Grundrisses seiner in der chirurgischen Klinik gehaltenen propaedeutischen Vorträge dar. Nach einer kurzen Einleitung werden die chirurgischen Untersuchungsmethoden die Anamnese, Signalement, Inspektion, Palpation, Sondirung, Perkussion und Auskultation, Mensuration, die mikroskopische Untersuchung, diagnostische Operationen und die Untersuchung mit Röntgenstrahlen besprochen. Sodann folgen als specielle chirurgische Diagnostik die Untersuchung der Augen, der Nasen-, der Maulhöhle, des Thorax, die Untersuchung auf Lahmheit, der Schulter, des Carpalgelenkes, der Beugesehnen des Fessels, der Krone, des Hufes, der Hinterhand, Kniegegend, des Sprunggelenkes, des Hinterleibes, die rektale Untersuchung, die Untersuchung der Geschlechts- und der Harnorgane. Die Darstellung erfolgt überall klar geordnet und in möglichster, aber treffender Kürze; durch 27 gute Abbildungen, welche vornämlich die topographische Anatomie der einzelnen Theile beleuchten, wird das Verständniss des Anfängers wesentlich gefördert. Man kann ja darüber verschiedener Meinung sein, ob dem propaedeutischen klinischen Unter-

richte, der vorwiegend ein Anschauungsunterricht bezw. eine Uebung unmittelbar am Pferde sein möchte, wirklich mit einem derartigen Leitfaden gedient ist. Immerhin lässt sich nicht leugnen, dass durch einen solchen der mündliche Unterricht entlastet und das übermässig geübte Nachschreiben entbehrlich gemacht wird, dass ferner den Studirenden Gelegenheit geboten wird, sich auf die einzelnen Vorlesungen bezw. Uebungen eingehend vorbereiten und diesen sodann mit grösserem Verständniss folgen zu können. Deshalb wird auch das kleine Werk gerade den Studirenden willkommen sein, während auch der ältere Praktiker durch die Benutzung desselben seine im Drange der Geschäfte wohl manchmal verflachte Untersuchung und Beurtheilung auffrischen und vertiefen kann.

Die Ausstattung des Buches seitens der Verlagshandlung ist eine gute.

(Siedamgrotzky.)

Johne, A., Dr. med. h. c. et phil., Der Trichinenschauer. Leitfaden für den Unterricht in der Trichinenschau und für die mit der Kontrole und Nachprüfung der Trichinenschauer beauftragten Veterinär- und Medicinalbeamten. Siebente, durchgesehene und verbesserte Auflage. Mit 127 Textabbildungen und einem Anhange (Gesetzliche Bestimmungen über die Trichinenschau etc.). Berlin 1902. P. Parey.

Wie vorzüglich Johne's „Trichinenschauer" den Zwecken gerecht wird, die der Verf. selbst im Auge gehabt und auf dem oben ausführlich wiedergegebenen Titelblatte zum Ausdruck gebracht hat, das beweist die grosse Nachfrage nach diesem Buche, das binnen etwa 16 Jahren siebenmal hat aufgelegt werden müssen. „Der Trichinenschauer" ist durch seine weite Verbreitung namentlich unter den Thierärzten zu bekannt und werthgeschätzt, als dass es gerechtfertigt wäre, hier eine gedrängte Inhaltsübersicht zu geben, und wäre es auch nur, um die vorzüglich übersichtliche Anordnung des in angemessener Beschränkung ausgewählten, auch die jüngsten Erfahrungen und wissenschaftlichen Errungenschaften umschliessenden Stoffes darzulegen. Nicht genug aber kann hervorgehoben werden, wie ausserordentlich praktisch der Stoff je nach dem Grade seiner Wichtigkeit durch recht mannigfache Verschiedenheit des Schriftsatzes unterschieden wird in das, was zu wissen mehr oder weniger nothwendig oder nur erwünscht ist. Ein sorgfältig ausgearbeitetes Register erleichtert das Nachschlagen.

In dem 166 Seiten starken Buche werden 53 allein durch einen Anhang eingenommeu, der gesetzliche Bestimmungen über die Trichinenschau enthält. Ausführlich wiedergegeben sind nur die im Königreich Sachsen geltenden, vorzüglich sachgemässen Bestimmungen nebst den entsprechenden reichsgesetzlichen Vorschriften. Die in den übrigen Bundesstaaten oder in ihren einzelnen Gebietstheilen geltenden Bestimmungen sind meist nur nach ihren Titeln kurz zusammengestellt.

Beiläufig sei bemerkt, dass das unter den Berliner Bestimmungen unter No. 3 aufgeführte Regulativ vom 23. Februar 1883 ersetzt worden ist durch das abgeänderte Regulativ vom 14. Januar 1899, mit Nachtrag vom 21. August 1901. Hiernach wird die eine der vier Proben nicht mehr aus den Zwischenrippenmuskeln, sondern aus den Zungenmuskeln entnommen. Dem entsprechend wäre in einer künftigen Auflage auch die Zusammenstellung der vorgeschriebenen Fleischproben auf S. 156 für Berlin zu berichtigen. (Reissmann).

Long-Preusse, Praktische Anleitung zur Trichinenschau. Dritte Auflage, bearbeitet von M. Preusse, Departements-Thierarzt und Veterinär-Assessor in Danzig. Mit vielen Abbildungen. Berlin 1902. R. Schoetz.

Diese nunmehr in dritter Auflage erschienene praktische Anleitung ist als die Fortsetzung des zuvor von Dr. Long allein unter dem Titel „Die Trichine“ in drei Auflagen herausgegebenen Büchleins zu betrachten. Spricht schon diese grosse Zahl von Auflagen für die Brauchbarkeit des kleinen, nur 67 Seiten starken Leitfadens, so lehrt auch die Durchsicht desselben, dass er seinen Zwecken, nicht allein zum Unterricht in der Trichinenschau, sondern auch — später — als Nachschlagebuch zu dienen, hinreichend gerecht wird.

Die Abbildungen sind fast ausnahmslos recht gut, die übrige Ausstattung ist sogar sehr gut; namentlich einige Autotypien sind sehr lehrreich. Unverständlich ist nur, warum in den Figuren 2 bis 4 die Trichinen auf den Kopf gestellt sind. Der Schüler wird zunächst geneigt sein, das nach oben gerichtete hintere Leibesende für das Kopfende zu halten. An mehreren Stellen wird das Buch trotz aller Kürze unnöthig breit. An anderen Stellen wäre etwas grössere Ausführlichlichkeit am Platze, so z. B. bei der Wiedergabe der neueren Ermittelungen darüber, wo und wie die junge Nachkommenschaft abgesetzt wird. Zum Verständniss dieses Vorganges wäre die Abbildung einer weiblichen Darmtrichine nach Heller, wie sie sich z. B. in Ostertag's Handbuche der Fleischbeschau befindet, ausserordentlich förderlich. Zweckmässig wäre es ferner, in Fig. 31 neben den Haken des Cysticercus cellulosae die des Cysticercus tenuicollis abzubilden.

Nicht unerwähnt meint Ref. lassen zu sollen, dass die Mittheilungen über die „Wanderung“ der Trichinen, über ihr Eindringen in die Muskelfasern, über die Entstehung der Kapsel und über ihre Verkalkung, sowie die Angabe darüber, wann von einer vollständigen Genesung von Trichinose gesprochen werden könne (S. 14—20) nicht in erwünschtem Masse klar gehalten sind. Dem wird in der nächsten Auflage hoffentlich Rechnung getragen werden. Damit dürften dann auch einige auffällige Besonderheiten der Ausdrucksweise und etliche Widersprüche verschwinden (cf. z. B. Cysticercus tennicollis). Das recht brauchbare Büchlein würde auch noch gewinnen, wenn die wichtigsten Thatsachen und Lehrsätze noch mehr als bisher durch Fett- und Sperrdruck hervorgehoben würden und wenn das Nachschlagen durch ein recht sorgfältiges Register erleichtert würde.

Nebenbei sei noch die Bemerkung gestattet, dass die Angaben über die Zahl der Trichinenschau-Abtheilungen und über die Thätigkeit der Revisoren in Berlin nicht zutreffen. Anstatt 4 sind jetzt 11 Abtheilungen vorhanden; die den Revisoren zugeschriebene Thätigkeit ist Sache der Abtheilungsvorsteher, — die Revisoren (und Andere) revidiren. Auch die Darstellung des Trichinenschauverfahrens trifft nicht mehr zu. Wenn schon überhaupt derartige Dinge mitgetheilt werden, wäre auch anzuführen, dass in Berlin jeder Beschauer zwei Kompressorien abwechselnd benützt, sodass stets die soeben untersuchten Objektträger zur Nachbeschau bereit liegen. (Reissmann).

Thierärztliche Receptir- und Dispensirkunde von Dr. Georg Müller, Prof. an d. thierärztl. Hochschule in Dresden. Zweite, unter Berücksichtigung der 4. Ausgabe des Arzneibuches für das Deutsche Reich völlig neu bearbeitete Auflage. Berlin 1901. Paul Parey. 3 M. 50 Pf.

Im Anschluss an die 4. Ausgabe des Arzneibuches für das Deutsche Reich ist die vorliegende Auflage erschienen, so dass derselben voll und ganz Rechnung getragen werden konnte. Der Inhalt zerfällt in den I. Theil, welcher auf 114 Seiten die allgemeine Arzneiverordnungslehre und die Arzneianfertigungslehre behandelt, und in den II. Theil, der auf 166 Seiten die specielle Arzneiverordnungslehre bringt. In dem ersten Theil sind die einzelnen Arzneiformen behandelt und durch zahlreich beigefügte Receptbeispiele erläutert. Ausserdem sind in besonderen Abschnitten die einzelnen Pharmakopöen, die pharmaceutischen Operationen, das thierärztliche Dispensirrecht und die thierärztliche Hausapotheke kurz erörtert worden. Bei der Besprechung der Arzneiformen hätten einzelne Abschnitte ausführlicher behandelt werden müssen, so ist, um nur ein Beispiel herauszugreifen, nicht angegeben, in welchen Fällen dispensirte Pulver und in welchen dividirte Pulver zu verschreiben sind, ein Umstand, welcher nach Ref. unbedingt nöthig ist, da man in der Klinik fast regelmässig die Beobachtung machen kann, dass hiergegen am häufigsten verstossen wird.

Im zweiten Theile werden in alphabetischer Reihenfolge die einzelnen Arzneimittel besprochen, indem ihre Eigenschaften bezw. Abstammung, Anwendung, Dosis und Preis angegeben wird.

Verfasser hofft in seiner Vorrede, dass es ihm gelungen sei, dem Buche einen derartigen Inhalt zu geben, dass es seiner doppelten Aufgabe, den Studirenden namentlich im ersten Theile ein zwar knapp gehaltenes, aber trotzdem möglichst erschöpfendes, den gegenwärtigen Anschauungen entsprechendes Lehrbuch, den in der Praxis thätigen Thierärzten besonders im zweiten Theile ein handliches, zur schnellen Information über Eigenschaften, Dosen etc. von Arzneimitteln geeignetes Taschenbuch zu sein, gerecht zu werden vermag.

Dieser Versuch dürfte nach Ref. Meinung nicht ganz gelungen sein. Wohl jeder Thierarzt ist im Besitze eines Veterinärkalenders, den er täglich bei sich trägt. Kommt er nun draussen in die Verlegenheit, bez. eines Arzneimittels nachsehen zu müssen (und zwar wird namentlich die Dosirung desselben dazu Veranlassung geben), so findet er in jedem Kalender hierüber genügend Aufschluss. Er kann also auf die Mitnahme des vorliegenden Buches verzichten. Will sich der Thierarzt aber daheim mit Musse über Arzneimittel informiren, so wird er zum Lehrbuch über Arzeimittellehre greifen, welches ihm gleichzeitig noch über die Wirkungsweise der Arzneimittel Auskunft giebt.

Verfasser hätte vielleicht besser gethan, das Hauptgewicht auf den ersten Theil des Buches zu legen, der für die Studirenden bestimmt ist, diesen etwas ausführlicher zu behandeln und den zweiten Theil als einfache Dosirungstabelle anzuschliessen. Der dadurch bedingte billigere Preis dürfte für den Absatz des Buches nur vortheilhaft sein. (Rievel.)

Goldene Winke über Schweinezucht und -Haltung nebst Anhang der wichtigsten Krankheiten des Schweines, deren Verhütung und Heilung. Für den praktischen Landwirth von v. Bockum-Dolffs, Thierarzt zu Hermeskeil. Druck und Verlag der Paulinus-Druckerei. Trier 1902. Preis 0,40 M.

In dem vorliegenden Werkchen giebt Verf. dem Landwirth in aller Kürze und Uebersichtlichkeit „goldene Winke“ auf dem Gebiete der Schweinezucht sowie -Haltung und führt zugleich die wichtigsten Krankheiten der Schweine sowie deren Verhütung kurz an. In dem ersten, 15 Seiten umfassenden Abschnitt, der sich mit der Zucht und Haltung der Schweine beschäftigt, werden in kurzer, für Jedermann leicht verständlicher Art nach einander die Auswahl des Zuchtmaterials, die Anlage und die Einrichtung von Stallungen, die rationelle Pflege und Fütterung der Ferkel, der Mast- und der Zuchtschweine besprochen. Im zweiten Theil erörtert Verf. die wichtigsten Krankheiten und Seuchen der Schweine und belehrt den Landwirth in der Abwehr, der Erkennung sowie der Behandlung derselben.

Wenn auch das Büchlein keinen Anspruch auf „Gelehrsamkeit und Vollständigkeit“ machen soll, was bei dem geringen Umfange und Preise auch nicht erwartet werden kann, so wäre es dennoch vortheilhaft gewesen, wenn Verf. einige Punkte etwas eingehender berücksichtigt haben würde. So würde es z. B. zweifellos von grosser Bedeutung sein, die Wichtigkeit der Impfung der Schweine gegen Rothlauf und die Resultate dieser Impfungen den Lesern gegenüber etwas mehr zu betonen und die Impfung, als die einzige stichhaltige und wirksame Methode zur Bekämpfung der Rothlaufseuche, nicht nur für grössere Schweinehaltungen, sondern auch für die Besitzer einzelner Thiere zu empfehlen. Dies wäre um so nützlicher, als doch das Schwein gerade „die Sparkasse des kleinen Mannes“ sein soll. Dieser Hinweis würde ferner dazu beitragen, dass namentlich die kleinen Besitzer die immer sehr verbreitete Scheu gegen die Rothlaufimpfungen überwinden.

Aus demselben Grunde hätte in dem Kapitel „Tuberkulose“ auch auf die grossen Schäden aufmerksam gemacht werden können, welche der Landwirthschaft in der Schweinehaltung durch Verfütterung der nicht sterilisirten Molkereirückstände erwachsen.

Im Uebrigen jedoch wird Verf. auf Grund seiner persönlichen, langjährigen Erfahrung seiner Aufgabe vollkommen gerecht. An der Hand dieser „goldenen Winke“ wird der Landwirth und Kleinbesitzer sehr wohl im Stande sein, sich jederzeit über Fragen, die ihn auf diesem Gebiete interessiren, hinreichend zu orientiren. Deshalb verdient das Büchlein auch, diesen Kreisen aufs wärmste empfohlen zu werden. (Silbersiepe.)

Veröffentlichungen aus den Jahres-Veterinär-Berichten der beamteten Thierärzte Preussens für das Jahr 1900. Zusammengestellt im Auftrage des Vorsitzenden der Technischen Deputation für das Veterinärwesen von Bermbach, Departementsthierarzt, veterinärtechnischem Hilfsarbeiter im Königl. Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten. — I. Theil. Mit 24 Tafeln. — Berlin 1901. Paul Parey.

Die öffentliche amtliche Berichterstattung über die Viehseuchen lag bisher in den Händen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes. Daneben hatten Prof. Schütz

und Prof. Esser im „Archiv für Thierheilkunde“ Mittheilungen aus den ihnen zu diesem Zwecke zur Verfügung gestellten Jahresberichten der Veterinärbeamten erscheinen lassen.

Die einleitenden Worte des zum ersten Male erscheinenden Werkes besagen, dass von jetzt ab regelmässig ausführlichere Veröffentlichungen aus dem reichen, in den Generalberichten der beamteten Thierärzte enthaltenen Material in der Art stattfinden sollen, dass ein Band Nachrichten über die nach dem Reichsviehseuchengesetz anzeigepflichtigen Thierkrankheiten bringt, ein anderer Band Mittheilungen enthält über die übrigen Krankheiten, über öffentliche Gesundheitspflege (Schlachthäuser, Fleischbeschau), über Viehmärkte, Abdeckereiwesen, Hufbeschlag und dergl.

Der die anzeigepflichtigen Thierkrankheiten behandelnde Theil I liegt nunmehr vor. Eine übersichtliche Tabelle enthält zunächst eine Zusammenstellung der nach Regierungsbezirken geordneten Seuchenfälle. Es folgt alsdann die Besprechung der einzelnen Seuchen in der Form, dass erst statistische Angaben über Zahl der verseuchten Gemeinden, Gutsbezirke und Gehöfte, der erkrankten, gefallenen oder getödteten Thiere, procentuale Angaben der Erkrankungsziffern, tabellarische und graphische Darstellungen des Seuchenverlaufes, Angaben über die gezahlten Entschädigungen u. s. w. gegeben werden, dann die Seuche ausführlich besprochen wird nach Auftreten und Verbreitung, Verschleppung des Ansteckungsstoffes aus dem Auslande und im Inlande, äussere und innere Ursachen, Art der Infektion, Inkubationsdauer, Krankheitserscheinungen und -Verlauf, Differentialdiagnose, Heilverfahren und Behandlung, Impfung, Obduktionsbefund, Bakteriologisches, Veterinärpolizeiliches, Beseitigung der Kadaver, Desinfektion, Uebertragung auf den Menschen; besondere Bemerkungen folgen bisweilen.

Bei der Wichtigkeit der Materie seien dem reichhaltigen Stoffe einzelne interessante Angaben entnommen.

Milzbrand. Kein Regierungsbezirk blieb von der Seuche verschont; am meisten hatten Breslau und Posen, am wenigsten Stralsund und Berlin zu leiden. Von den erkrankten 2825 Thieren (132 Pferde, 2343 Rinder, 305 Schafe, 41 Schweine, 4 Ziegen) starben 98,13 pCt. An Entschädigung für an Milzbrand und Rauschbrand gefallene Thiere wurde 1900 gezahlt: Für 99 Pferde 53685 M., für 1981 Rinder 445614 M. Eine graphische Darstellung des Milzbrandauftretens während der letzten 10 Jahre zeigt eine erhebliche Zunahme seit 1893; der Berichterstatter erklärt dies daraus, dass in Brandenburg, Schlesien, Hessen-Nassau und der Rheinprovinz, seit 1896 in Westfalen, seit 1900 in Ostpreussen Entschädigung für Milzbrandverluste eingeführt wurde, infolgedessen wird die Seuche dort nicht mehr verheimlicht. Die einzelnen Entschädigungssummen schwanken sehr erheblich, z. B. 226 M. pro Pferd in Liegnitz und 934 M. pro Pferd in Köln, zwischen 142 M. pro Rind in Münster und 316 M. pro Rind in Königsberg.

In der Regel trat der Milzbrand sporadisch auf, nur ausnahmsweise epidemisch; das letztere geschah z. B. im Kreise Teltow, wo auf einem Gute 61 Stück Rindvieh meist apoplektisch verendeten. Interessante Einzelfälle werden bei Besprechung der Einschleppung des Ansteckungsstoffes, der inneren und äusseren Ursachen berichtet; örtliche Verlagerungen inficirter Bodentheilchen gelegentlich ausgeführter Erdarbeiten, Meliorationen, Hochwasser u. s. w. spielen hierbei eine

nachweisbare Rolle. Schon die Sammlung dieser Fälle dürfte mit der Zeit ein werthvolles Material darstellen.

Behandlung der Krankheit mit Kreolin wird von einzelnen Berichterstattern als erfolglos gemeldet; in mehreren Fällen wurde eine Verlängerungsdauer derselben bis zu 5 Tagen erzielt; im Uebrigen sprechen sich aber die Berichterstatter meist günstig über die innerliche Anwendung von Kreolin aus. Gegeben wurde 2—3stündlich 1 Esslöffel in 1 Liter Wasser so lange, bis Heilung oder Besserung erfolgte. Die Noth- und Schutzimpfung (Methode Pasteur) wurde bei Rindern und Pferden im Allgemeinen mit Erfolg, bei Schafen ohne Erfolg ausgeführt. Die Sektion wird von den Berichterstattern neben der mikroskopischen Blutuntersuchung für nöthig gehalten. Die Verbrennung von 3 Milzbrandkadavern in Kosel nahm 2 volle Tage in Anspruch; trotzdem empfiehlt es der Kreisthierarzt als das vorzüglichste Mittel zur Ausrottung der Krankheit.

Die Milzbrandinfektionen beim Menschen betrafen besonders Schäfer; meist erfolgte Heilung. In einem Gehöft erkrankten — neben 2 Kühen — der Besitzer und 3 Söhne desselben, die mit den erkrankten Thieren in Berührung gekommen waren; eine Person starb.

Rauschbrand. Erkrankt waren 11 Pferde, 548 Rinder, 4 Schafe; „ein erkranktes Rind soll geheilt worden sein.“ Der Reg.-Bez. Münster hatte am schwersten zu leiden (137 Rinder erkrankt); in den östlichen und mittleren Provinzen der Monarchie sind nur vereinzelte Fälle beobachtet worden. Die Rauschbrandfälle bei Schafen sollen meist verheimlicht werden. Prophylaktische Impfungen (mit Impfstoff von der veterinärmedicinischen Fakultät in Bern) waren erfolgreich.

Wild- und Rinderseuche wurde in den Kreisen Memel und Schroda bei 14 Rindern und 1 Schwein beobachtet; sämmtliche Thiere starben.

Tollwuth. Neben 619 tollwüthigen und 43 tollwuthverdächtigen Hunden werden 5 Pferde, 154 Rinder, 5 Schafe, 12 Schweine und 8 Katzen als an Tollwuth erkrankt aufgeführt. 1982 der Ansteckung verdächtige und 202 herrenlose, wuthverdächtige Hunde sowie 72 Katzen wurden auf polizeiliche Anordnung getödtet. „Das Verhältniss zwischen den gebissenen und kranken oder verdächtigen Hunden erscheint bei der scharf ausgeprägten Beisssucht toller Hunde etwas klein, weshalb angenommen werden muss, dass bei der Tödtung von Hunden, die gemäss § 12 Abs. 2 der Bundesraths-Instruktion als ansteckungsverdächtig zu gelten haben, nicht überall mit der erforderlichen Energie vorgegangen worden ist.“

Die grösste Ausbreitung hatte die Tollwuth in den der russischen Grenze benachbarten Regierungsbezirken.

Eine ausführliche Darlegung der Pasteur'schen Schutzimpfung gebissener Personen im Institut für Infektionskrankheiten spricht aus, dass die Resultate der Schutzimpfung in dem Institute mindestens ebenso gute sind, wie in anderen Wuthanstalten; 1898—1900 sind von 853 Personen trotz der Immunisirung 3 an Wuth verstorben — 2 im Jahre 1899, 1 im Jahre 1900. Im Jahre 1900 wurden 332 Personen der Schutzimpfung unterzogen.

Rotz wurde bei 592 Pferden festgestellt. Auf polizeiliche Anordnung wurden 779, auf Veranlassung der Besitzer 47 Pferde getödtet; von den 826 getödteten wurden 561 = 68 pCt. rotzkrank befunden. Am schwersten betroffen waren Oppeln und Posen (98 Pferde); in diesen Regierungsbezirken finden sich Hauptein-

fuhrstationen für russische Pferde, auch findet hier ein reger Fuhrwerkverkehr über die Grenze statt. — Die durchschnittliche Entschädigung schwankte von 723 M. pro Pferd in Köln bis 150 M. pro Pferd in Trier. Von 1891 bis 1897 ist — wie eine graphische Darstellung übersichtlich wiedergiebt — die Rotzkrankheit gleichmässig zurückgegangen, seit 1898 ist sie in fortdauernder rascher Verbreitung begriffen; „das Ansteigen sämmtlicher Linien während der 3 letzten Jahre weist die Veterinärpolizei auf die Nothwendigkeit hin, mit allen zu Gebote stehenden Mitteln gegen das Umsichgreifen der Rotzkrankheit anzukämpfen."

Die Grenzüberwachung hat — soweit Berichte hierüber vorliegen — verschiedentlich Pferde von der Einfuhr bezw. vom Grenzverkehr zurückweisen müssen. Die Erkennung der Rotzkrankheit wird, da in den Berichten anscheinend das einschlägige Material fehlt — wenig ausgiebig behandelt, obwohl die Schwierigkeit der Diagnose hervorgehoben wird. Die diagnostische Impfung von Meerschweinchen scheint verhältnissmässig selten ausgeführt zu werden. Ueber Malleïnimpfungen liegen keine besonderen Beobachtungen vor. Des mehrfachen, z. Th. gehäuften Vorkommens von primärem Lungenrotz (in einem Falle sollen von 21 kranken Pferden 13 nur Lungenrotz gezeigt haben) wird ohne weitere Bemerkung gedacht, desgleichen zweier Beobachtungen von Uebergang der Krankheit in Heilung.

Da die Ermittelung der Seuche häufig durch die Kontrole der Rosschlächtereien erfolgt, so hält ein Berichterstatter die Untersuchung der zur Schlachtung gelangenden Pferde durch einen beamteten Thierarzt für erforderlich, weil die Rotzkrankheit oft sehr schwer zu erkennen sei und es dem Rossschlächter nicht überlassen bleiben dürfte, sich einen ihm zusagenden Thierarzt zur Untersuchung der Schlachtthiere auszusuchen.

Gehirn-Rückenmarksentzündung der Pferde (Borna'sche Pferdekrankheit) wurde in Merseburg 309 mal, in Erfurt 8 mal beobachtet; gefallen sind in beiden Regierungsbezirken 154 Pferde; 100 Thiere wurden auf Veranlassung der Behörde getödtet.

Seit 1897 besteht für die Provinz Sachsen Anzeigepflicht. Die im hygienischen Institut der Berliner thierärztlichen Hochschule angestellten und noch nicht zum Abschluss gelangten Untersuchungen haben ergeben, dass die Krankheitserreger mit dem Trinkwasser aufgenommen werden.

Maul- und Klauenseuche. Erkrankt waren 260305 Rinder, 351098 Schafe, 3031 Ziegen, 140850 Schweine. Kein Regierungsbezirk blieb seuchefrei; Magdeburg, Potsdam, Oppeln und Kassel waren besonders stark verseucht. Eine graphische Darstellung zeigt, dass in den Jahren 1892, 1896, 1899 die Seuche eine besonders umfangreiche Ausbreitung hatte. Die Verbreitung des Ansteckungsstoffes ist oft durch die aus Sammelmolkereien abgegebene ungekochte Magermilch erfolgt; auch bei vorschriftsmässiger Erhitzung der Milch soll der allgemeine Molkereibetrieb das Umsichgreifen der Seuche begünstigt haben. Ein Viehkastrirer in Königsberg hat die Seuche nachweislich in mehrere, bis zu 16 km von einander entfernt gelegene Ortschaften verschleppt. Die nach dem Ueberstehen der Krankheit erworbene Immunität wird auf durchschnittlich ein Jahr angegeben. Uebertragung auf den Menschen ist oft vorgekommen.

Lungenseuche. Erkrankungen sind 443 gemeldet, die grösstentheils aus den Reg.-Bez. Magdeburg und Merseburg stammen; hier ist die Seuche anschei-

nend stationär. Im erstgenannten Bezirk wurden 115822 M. Entschädigung, in Merseburg 656113 M. gezahlt. Die Begrenzung der Seuche auf dieses Gebiet wird als ein zufriedenstellendes Resultat der Seuchenbekämpfung angesehen. Zwangsimpfungen wurden in den Kreisen Wolmirstedt und Wanzleben ausgeführt.

Bläschenausschlag der Pferde und des Rindviehs wurde bei 62 Pferden und 2874 Stück Rindvieh beobachtet, von denen ein relativ grosser Theil auf Wiesbaden fällt. Als wirksames Mittel zur Bekämpfung wird die obligatorische, durch beamtete Thierärzte zu kontrolirende Führung von Sprungregistern vorgeschlagen.

Der seit 1898 in Mitteldeutschland beobachtete ansteckende Scheidenkatarrh wird hier als „Anhang" kurz abgehandelt und ein Gutachten der technischen Deputation theilweise wiedergegeben, das die veterinärpolizeiliche Bekämpfung der Seuche für nothwendig hält und Schutzmassregeln vorschlägt.

Räude der Pferde kam 327mal zur Feststellung; 25 Pferde — und 2 erkrankte Esel — wurden theils auf polizeiliche Anordnung, theils auf Veranlassung der Besitzer getödtet. Königsberg und Gumbinnen weisen die stärksten Krankenziffern auf; die Berichterstatter führen dies auf den regen Grenzverkehr zurück.

Räude der Schafe herrschte in 104 Kreisen und sind die Reg.-Bez. Kassel, Hildesheim, Arnsberg, Hannover und Stade besonders verseucht. Eine graphische Darstellung zeigt, dass die Veterinärpolizei bei der Räudebekämpfung in den letzten 8 Jahren wenig Erfolg zu verzeichnen hatte. In den meisten Fällen wurde die Fröhner'sche Badekur angewendet, deren Erfolg dort, wo das Baden unter thierärztlicher Aufsicht geschah, immer gut war; schon die alleinige Schmierkur mit Kreolin-Liniment wird von einzelnen Berichterstattern für ausreichend befunden. Die seit 1898 angewandten öfteren unvermutheten Revisionen der Schafherden haben sich bewährt; im Kreise Bentheim wurde beispielsweise hierdurch $^1/_3$ aller Bestände räudig befunden.

Pockenseuche der Schafe, seit 1889 in Deutschland nicht mehr aufgetreten, wurde im Kreise Bleckede in einer Herde festgestellt, welche sofort und zwar mit Erfolg nothgeimpft wurde; der Ursprung der Krankheit konnte nicht ermittelt werden.

Rothlauf der Schweine hat in ausgedehntem Masse geherrscht. Von 38184 erkrankten Schweinen sind 34015 gefallen oder getödtet. Kein Regierungsbezirk blieb verschont; in Posen waren 37,5 pCt. der Gemeinden verseucht. Von den Erkrankten sind 4169 = 10,9 pCt. geheilt werden; dies verhältnissmässig günstige Ergebniss beruht vornehmlich auf der Wirkung der angewandten Impfstoffe. Der durch die 34015 Todesfälle verursachte Schaden wird auf 2000000 M. veranschlagt. Diese Summe entspricht aber keineswegs der Grösse des Gesammtverlustes, da die Angabe der erkrankten Schweine weit hinter der Wirklichkeit zurücksteht und weil die durch Sperrmassregeln und Desinfektionen entstehenden Schäden diejenigen durch Sterbefälle wahrscheinlich noch übersteigen. — Die starke Verseuchung der Ostprovinzen wird auf die Nähe Russlands und auf die mangelhafteren kulturellen Verhältnisse zurückgeführt. Die graphische Darstellung des Seuchenverlaufes in den letzten Jahren zeigt ein Ansteigen der Kurven seit 1898; die Seuche hat aber, wie der Bericht überzeugend ausführt, nur scheinbar zugenommen; der intelligentere Theil der Schweinebesitzer zeigt jetzt die

Seuche an, um impfen zu können; ferner vergrössert sich unser Schweinebestand um durchschnittlich jährlich $^1/_2$ Million. Die Rothlaufseuche wird selten in den Ställen der grösseren Schweinezüchter getroffen, Dank dem hier herrschenden Verständniss für Hygiene, für Impfung und für berechtigtes Wirken der Veterinärpolizei; die Schweine der kleineren Leute fallen dagegen nach wie vor der Seuche zum Opfer. Um dem Verheimlichen entgegen zu wirken, empfiehlt der Berichterstatter für den Regierungsbezirk Danzig die Einführung von Zwangsversicherungen, weil dann Niemand ein Interesse an der Verheimlichung habe; solche Kassen bestehen bereits in den Kreisen Teltow, Züllichau-Schwiebus und Lebus, wo sie sich bei niedrigen Beiträgen gut bewährt haben.

Backsteinblattern werden von den meisten Berichterstattern als milde Rothlaufform aufgefasst und wird hierfür eine Reihe beweisender Beobachtungen angeführt.

Geimpft wurden, soweit die Mittheilungen besonders der beamteten Thierärzte hierüber vorliegen — nach Lorenz 96284 Thiere (davon gefallen 126, nach der Impfung im Wachsthum zurückgeblieben 114, in der Impfschutzzeit erkrankt 206); — mit Susserin 36094 (davon gefallen 33, nach der Impfung im Wachsthum zurückgeblieben 30, in der Impfschutzzeit erkrankt 96); — nach Pasteur 769 (davon 3 gefallen, 11 im Wachsthum zurückgeblieben); mit Porkosan 72. Die günstigsten Gesammtresultate ergeben somit die Impfungen mit Susserin. Alle Berichterstatter wenden sich gegen die Vornahme der Impfung durch Laien.

Schweineseuche und Schweinepest. Erkankt waren 17162 Thiere, gefallen oder getödtet 14657; das Verhältniss liegt hier ähnlich wie bei der Rothlaufseuche (3,2 pCt. günstiger). Der Osten Preussens war am stärksten heimgesucht, und wird diese Thatsache auf die Nähe Russlands nicht bezogen, da die Seuche ursprünglich in Russland nicht heimisch gewesen ist. In den ersten Jahren nach Einführung der Anzeigepflicht ging die Seuche schnell zurück; seit 1899 ist sie wieder im Wachsen und eine bedrohliche Verbreitung derselben zu befürchten, da sie bei vorwiegend chronischem Verlauf meist nicht erkannt, ihre Anzeige daher unterlassen wird und die behördlichen Anordnungen sich deshalb wenig wirksam erweisen. Von 1017 auf dem Berliner Schlachthof ermittelten Fällen war der grösste Theil amtlich nicht gemeldet worden; die betreffenden Thiere würden wahrscheinlich bei Kenntniss der Sachlage auch nicht aufgetrieben worden sein. „Die in dem Wachsthum der Seuche liegende Gefahr darf nicht unterschätzt werden, weshalb die Veterinärpolizei diesen Erkrankungen der Schweine ihre ganz besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden hat.“

Ueber Verschleppung, Krankheitsverlauf, Sektionsbefund, Veterinärpolizeiliches enthält der Bericht interessante Mittheilungen. Die Impfung hat bei der Schweineseuche bis jetzt ein einwandsfreies Ergebniss nicht gehabt. In den meisten Fällen blieb die Wirkung aus, oder sie äusserte sich in einem unzureichenden Impfschutz von 2—3 Wochen.

Geflügelcholera wurden bei 11740 Hühnern, 4603 Gänsen, 2530 Enten, 220 Tauben, 370 Stück anderem Geflügel beobachtet. Verschont blieben nur die Regierungsbezirke Münster, Minden und Sigmaringen; am stärksten verseucht sind Bromberg, Königsberg, Posen. Der Ausbruch der Seuche liess sich oft auf neu

eingetroffene Transporte und den Besuch von Geflügelausstellungen beziehen. Die Untersuchungen an der Grenze haben nach Ansicht des Departementsthierarztes von Gumbinnen nur zweifelhaften Werth, da die Transportbegleiter erkrankte oder verdächtige Thiere beseitigen; ausreichender Schutz werde nur durch Quarantäne geboten. Die Impfungen mit Landsberger Septicidin haben ein zufriedenstellendes, praktisch verwerthbares Ergebniss nicht gehabt.

Die vorstehende, ausführliche und doch bei Weitem nicht erschöpfende Inhaltswiedergabe der „Veröffentlichungen aus den Jahres-Veterinär-Berichten" erweist, dass hier eine ergiebige Fundstätte werthwollen Materials erschlossen und — wie anerkannt werden darf — objektiv, mit Geschick und mit grossem Fleiss bearbeitet worden ist.

Gaben schon die vorliegenden thatsächlichen Angaben dem Autor bisweilen Anlass zu Urtheilen über die Handhabung der Veterinärpolizei, über die Verwerthung von Sektionsergebnissen oder zu Hinweisen auf die Nothwendigkeit umfassender veterinärpolizeilicher Massregeln, so wird das wiederholte sorgfältige Zusammentragen der veterinärpolizeilichen Beobachtungen später bei Aufstellungen und Revisionen gesetzlicher Massnahmen ohne Zweifel werthvolle Anhaltspunkte geben. Damit wächst der Werth der „Veröffentlichungen" weit über das Mass sonstiger Jahresberichte. In die Beobachtungen auf den einzelnen Seuchengebieten sind bei passender Gelegenheit eingestreut bezugnehmende Bundesrathsbeschlüsse, Gutachten der technischen Deputation, Bericht der Wuthschutzabtheilung im Institut für Infektionskrankheiten u. s. w. Es würde sich empfehlen, diese Einstreuungen auch im Inhaltsverzeichniss zu vermerken, um sie bei späterem Nachschlagen leicht wiederzufinden.

Um einen weiteren Wunsch gleich unterzubringen: Statt „der Departementsthierarzt von Gumbinnen" oder „der Berichterstatter des Unterwesterwaldkreises" würde sich überall dort, wo einigermassen wesentliche Thatsachen berichtet werden, die Namensnennung empfehlen. Sie entbindet den Generalberichterstatter endgültig von der Mitverantwortung für Angaben, die nicht immer mit anerkannten wissenschaftlichen Erkenntnissen im Einklang stehen, bietet dem Berichterstatter einer beachtenswerthen Ausführung eine gewisse Anerkennung und regt dadurch zu eingehender und doch vorsichtiger Berichterstattung an.

Schliesslich sei hervorgehoben, dass die „Veröffentlichungen" nicht nur dem beamteten Thierarzte wissenswerthes Material in Fülle bringen, sondern auch dem nicht beamteten Kollegen — ausser durch seuchenstatistische und veterinärpolizeiliche Mittheilungen — werthvolle Angaben für klinische Beurtheilung der Krankheitsfälle, für Behandlungsmethoden und Arzneimittel u. s. w., also eine interessante Lektüre bieten. (Grammlich.)

Veröffentlichungen aus den Jahres-Veterinär-Berichten der beamteten Thierärzte Preussens für das Jahr 1900. Zusammengestellt im Auftrage des Vorsitzenden der Technischen Deputation für das Veterinärwesen von Bermbach, Departementsthierarzt, veterinär-technischem Hülfsarbeiter im Königl. Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten. — II. Theil. — Berlin. Paul Parey. 1901.

Auf 50 Seiten, also etwa im halben Umfange des oben besprochenen ersten Theiles, werden im 2. Theile der „Veröffentlichungen" abgehandelt: Thier-

krankheiten, welche der Anzeigepflicht nicht unterliegen. — Oeffentliche Gesundheitspflege — Viehmärkte — Viehzucht — Hufbeschlag — Thierschutz.

Von den nichtanzeigepflichtigen Thierkrankheiten werden Seuchen, Vergiftungen, allgemeine Ernährungskrankheiten und sporadische Krankheiten getrennt angeführt. Die den einzelnen Seuchen gewidmeten Kapitel sind nur kurz; die Influenza der Pferde ist z. B. auf 1, die Druse auf $^1/_2$, die Tuberkulose auf 3 Druckseiten abgehandelt. Offenbar ist dieses Gebiet in den kreisthierärztlichen Berichten stiefmütterlicher vertreten, als die anzeigepflichtigen Seuchen; immerhin hat der umsichtige Berichterstatter auch hier zahlreiche interessante Thatsachen festgelegt. Einzelnes sei herausgegriffen. Die zur Bekämpfung der Pferde-Influenza für Ostpreussen vorgeschriebenen veterinärpolizeilichen Massregeln haben sich gut bewährt und zur Verminderung der Krankheit beigetragen; auch in den landwirthschaftlichen Kreisen sollen diese Massregeln günstig beurtheilt werden.

Bei den zu diagnostischen Zwecken ausgeführten Tuberkulin-Impfungen fanden sich die Rindvieh-Bestände stellenweise zu 80—90 pCt. tuberkulös; rasche Verbreitung findet die Tuberkulose besonders da, wo die Viehbestände den Molkereien angeschlossen, die Kälber mit Magermilch grossgezogen und damit schon früh der Ansteckung ausgesetzt werden. Wo die Molkereirückstände nicht gefüttert werden oder die Magermilch abgekocht wurde, vermindert sich die Zahl der Tuberkulosefälle. Die Einführung der Anzeigepflicht für Eutertuberkulose wird als dringend nothwendig bezeichnet. Die in mehreren Regierungsbezirken vorgenommenen staatlichen Versuche, die Tuberkulose durch das Bang'sche Verfahren zu tilgen, haben ein zufriedenstellendes Ergebniss nicht gehabt. Der Erfolg der Versuche steht in keinem Verhältniss zu dem Aufwand an Mühe und Geld; meist fehlen geeigte Räumlichkeiten zum Absondern; auf allgemeine freiwillige Durchführung des Bang'schen Verfahrens ist ferner schon deshalb nicht zu rechnen, weil das Bekanntwerden der Impfergebnisse die Viehbestände in üblen Ruf bringt. Ausserdem ist das Tuberkulin nach vielen Mittheilungen ein sehr unsicher wirkendes Reagens.

Beim bösartigen Katarrhalfieber wird die Wirkung des Argentum colloidale Credé von den einzelnen Berichterstattern sehr verschieden beurtheilt. Beim seuchenartigen Verkalben haben subkutane Karbolwasser-Injektionen und desinficirende Waschungen der Geschlechtstheile gute Dienste gethan; theilweise musste indess die Nachzucht wegen der Krankheit vollständig aufgegeben werden. Fohlenlähme wurde 2mal durch intravenöse Einspritzungen von Arg. colloidale bald geheilt. Bei Kälberruhr liessen die empfohlenen neueren Mittel ebenso im Stiche wie die älteren.

Die Kapitel „Vergiftungen", „allgemeine Ernährungskrankheiten", „sporadische Krankheiten" enthalten reichliches kasuistisches Material. Bei Kalbefieber wurden durch die Schmidt-Kolding'sche Behandlungsweise überall die schönsten Erfolge erzielt; der Berichterstatter für Weissenfels erzielt mit reinem Wasser dieselben Resultate wie mit Jodkalium-Lösung; es komme nur auf die Menge der infundirten Flüssigkeit an. Infektiöse Hornhautentzündung, durch Impfung übertragbar, mit Geschwürsbildung einhergehend, wurde in einer grösseren Zahl von Jungviehbeständen im Kreise Pr. Holland (Rgbz. Königsberg) beobachtet; Ung. Hydrarg. oxyd. flav. leistete hier gute Dienste.

Der Fleischbeschau werden $11^1/_2$ Seite gewidmet; Tabellen geben über Anzahl der Schlachtungen, der Tuberkulose- und Finnenfunde, über Trichinose Auskunft; die Tuberkulosefälle werden in besonderer Tabelle wieder nach dem Grade der Erkrankung und nach ihrem Ursprung (Ausland) gesichtet. Von 1266 preussischen Städten haben 398, d. h. annähernd der dritte Theil, ein öffentliches Schlachthaus. Auf die Zahl der Einwohner berechnet, haben Schleswig-Holstein, Hannover und die Rheinprovinz am wenigsten Schlachthäuser. Die Befunde von Tuberkulose wachsen, wie eine Uebersicht erläutert, sowohl bei Rindern, wie bei Schweinen stetig und erschreckend, obwohl offensichtig erkrankte Thiere den Schlachthäusern mit geordneter Fleischbeschau nur ausnahmsweise zugeführt werden. Von allen Berichterstattern wird die segensreiche Wirkung der Fleischbeschau anerkannt.

Rossschlächtereien finden sich besonders in Berlin und Düsseldorf. Von 67024 geschlachteten Pferden waren 81 mit Tuberkulose, 77 mit Rotz behaftet.

Ueber Milchhygiene ist wenig mitgetheilt worden. Im Reg.-Bez. Breslau revidiren die beamteten Thierärzte eingehend die Molkereien.

Das Abdeckereiwesen liegt in den meisten Regierungsbezirken noch mehr oder weniger im Argen, am geordnetsten ist es in den grossen Städten; in den Reg.-Bez. Königsberg, Frankfurt, Magdeburg, Kassel, Wiesbaden und Koblenz werden die Abdeckereien veterinärpolizeilich beaufsichtigt.

Die Viehmärkte stehen in den meisten Regierungsbezirken dauernd, in einzelnen Bezirken nur theilweise oder nur zu gewissen Zeiten unter veterinärpolizeilicher Beaufsichtigung. Die Nothwendigkeit der letzteren geht aus den aufgeführten vielfachen Seuchenfeststellungen hervor, die gelegentlich der thierärztlichen Marktkontrolle stattfanden. Nothwendig erachtet wird auch die Ueberwachung der sog. Vormärkte.

Die Angaben über Viehzucht scheiden sich in solche über Pferde-, Rinder-, Schweine- und Ziegenzucht; sie liefern interessante, wenn auch wenig umfangreiche Beiträge auf diesem Gebiete.

Von fast allen Berichterstattern wird erwähnt, dass der Hufbeschlag namentlich auf dem Lande, sehr im Argen liegt; zur Erklärung hierfür werden die verschiedensten Gründe aufgeführt. Zur Besserung der Verhältnisse fand Preisschmieden gelegentlich einer Thierschau resp. landwirthschaftlichen Ausstellung, unentgeltlicher Unterricht auf Lehrschmieden etc. statt.

Ueber Thierschutz wird aus dem Reg.-Bez. Köln berichtet, dass die zum Zugdienst verwendeten Hunde durch den beamteten Thierarzt zu begutachten sind, der auch Beschaffenheit der Wagen und Geschirre prüft und den Erlaubnissschein zum Einspannen ausstellt; auf letzterem, sowie auf dem Wagen ist das Gewicht des Wagens und die dem Hunde aufzubürdende Höchstlast zu vermerken.

Ein Anhang enthält die Ziffern der Viehzählungen 1897 und 1900, nach Regierungsbezirken geordnet.

Obwohl die vorstehende Skizze des Inhaltes der „Veröffentlichungen" nur kurz gefasst werden konnte, zeigt sie doch hinlänglich den Inhaltsreichthum und den Werth des gesammelten Materials. Sicherlich wird die Publikation dieses von den beamteten Thierärzten gelieferten Materials dazu beitragen, die Berichterstatter

zu ausführlicheren Darlegungen anzuregen; damit dürfte sich der schon jetzt anzuerkennende Werth der „Veröffentlichungen" in Zukunft noch erhöhen.

(Grammlich.)

Publikation des kön. ung. Ackerbauministers. **Jahresbericht über das Veterinärwesen in Ungarn.** Nach amtlichen Berichten von Dr. Franz Hutyra, Rektor der K. U. Thierärztlichen Hochschule, a. o. ö. Professor an der Universität in Budapest. — Zwölfter Jahrgang. 1900. — Budapest. Buchdruckerei. — Akt. Ges. Pallas 1901.

Der Jahresbericht giebt in einer Einleitung eine allgemeine Uebersicht über den Stand der Thierseuchen, erläutert in eigenem Kapitel den thierärztlichen Dienst, im Haupttheil die Seuchen der Hausthiere, weiterhin veterinärpolizeiliche Institutionen, Schutzimpfungen, sowie Gesetze und Verordnungen veterinärpolizeilichen Inhalts.

Der Anzeigepflicht unterliegen Rinderpest (welche nicht vorgekommen ist), Milzbrand, Wuth, Rotz, Maul- und Klauenseuche, Lungenseuche, Zuchtlähme, Bläschenausschlag an den Geschlechtstheilen, Räude, Schweinerothlauf, Büffelseuche, Schweineseuche, Schweinecholera.

In Ungarn sind — ausschliesslich der Militärveterinäre — 991 Thierärzte thätig, darunter 108 Staatsthierärzte: approbirt wurden 40 Thierärzte. Der ungefähre Geldwerth der Verluste an kontagiösen Krankheiten betrug 6636978 K., an sonstigen Krankhejten 4345325 K.

Milzbrand wurde an 3249 Thieren konstatirt, d. h. 11,5 pCt. mehr als im Vorjahre; verseucht waren 93,6 pCt. der Komitate. In einer Gemeinde, welche keinen Aasplatz besitzt, wurden die Thiere in den Gehöften enthäutet und an abgelegenen Stellen des Gartens verscharrt. Wuth trat etwa in gleicher Verbreitung wie im Vorjahr auf; von den Komitaten sind 91,5 pCt. verseucht. Einmal wurde Wuth bei einer Ziege beobachtet. Von 44 nach der Methode von Hogyes gegen die Wuthkrankheit geimpften Fohlen einer Heerde, in der 2 Fohlen an Wuth gestorben waren, 7 andere Bisswunden aufwiesen, erkrankte keines mehr. Rotz wurde an 839 Pferden konstatirt (2,5 pCt. weniger als im Vorjahr); das verseuchte Gebiet hat sich verkleinert. Die Malleïn-Impfungen sollen mit günstigem Erfolge zu diagnostischen Zwecken verwendet worden sein; neben zutreffenden Reaktionen lassen die Details der Berichte aber auch Fehldiagnosen erkennen. Maul- und Klauenseuche hat in der Gesammtzahl der Erkrankungen (28609) um 31,0 pCt. zugenommen; in der räumlichen Ausbreitung ist gegen das Vorjahr eine Besserung zu konstatiren gewesen; die Zunahme der Zahl ist auf Impfungen zurückzuführen, die zur Lokalisirung der Seuche ausgeführt wurden. Lungenseuche kam in 2 Komitaten in 5 Gemeinden bei 19 Thieren vor. Die Seuchenheerde wurden rücksichtslos getilgt.

Schafpocken wurden an 3470 Thieren konstatirt. Nebst der weiteren Einschränkung des Seuchengebietes ist auch die Anzahl der Erkrankungen — um 32,3 pCt. — gesunken. Zuchtlähme wurde in Siebenbürgen an 2 Hengsten festgestellt. Bläschenausschlag kam bei 361 Thieren vor; diese Erkrankung hat sich gegen das Vorjahr um 57,5 pCt. verringert. Räude wurde in 8052 Fällen konstatirt (bei 1918 Pferden, 6134 Schafen); gegen das Vorjahr bedeutet dies eine

Zunahme von 126,7 pCt. Das Seuchengebiet war dagegen beschränkter. Schweinerothlauf wurde bei 21419 Thieren konstatirt (10,2 pCt. mehr als im Vorjahr), Schweineseuche und Schweinecholera an 271689 Thieren; die Mortalität betrug bei Schweineseuche 62,1 pCt. Von sämmtlichen Komitaten des Landes waren 2 seuchenfrei. Im Interesse der unbehinderten Schweineausfuhr sind die veterinärpolizeilichen Massnahmen verschärft worden. Von den der Anzeigepflicht nicht unterliegenden Krankheiten gewinnen die bösartige Kopfkrankheit der Rinder und das seuchenartige Verwerfen dauernd an Ausbreitung.

Die Zahl der Schlachthöfe beträgt 2145; sie hat sich im Jahre 1900 um 18 gehoben. Der Viehverkehr war im Allgemeinen lebhafter wie im Vorjahr; besonders ist die Viehausfuhr, die sich fast ausschliesslich auf Rinder und Pferde beschränkt, gestiegen; nach Oesterreich wurden auch Schweine in beträchtlicher Zahl exportirt. Die Ausfuhr der Schafe hat um 23,7 pCt. abgenommen.

Die Schutzimpfungen gegen Milzbrand und Rauschbrand haben zugenommen; diejenigen gegen Schweinerothlauf sind zurückgegangen. Das Laboratoire Pasteur-Chamberland in Budapest hat Impfstoff für 234066 Schweine versendet; soweit Nachrichten eingelaufen sind, beträgt der Impfverlust 0,19 pCt. der Impflinge. Im Allgemeinen werden die Resultate der Schutzimpfungen als günstig bezeichnet.

Der interessante Bericht ist ein schätzenswerther Beitrag auf dem Gebiete der Seuchenbekämpfung und für uns aus veterinärpolizeilichen Gründen von speciellem Werthe. (Grammlich.)

Jahresbericht über die Verbreitung von Thierseuchen im Deutschen Reiche. Bearbeitet im Kaiserlichen Gesundheitsamte zu Berlin. — Vierzehnter Jahrgang. Das Jahr 1899. Mit 5 Uebersichtskarten. — Berlin 1900. Jul. Springer.

Derselbe. — Fünfzehnter Jahrgang. Das Jahr 1900. Berlin 1901.

Die auf Grund des Bundesrathsbeschlusses vom 29. Oktober 1885 bearbeiteten Jahresberichte blicken auf ein 15jähriges Bestehen resp. ebenso oftmaliges Erscheinen zurück; es hat die Redaktion in Rücksicht auf diese stattliche Arbeitsleistung im 15. Jahrgang den Stand der Seuchen während der verflossenen 60 Berichtsvierteljahre durch Diagramme veranschaulicht — ein mühevolles, arbeitsreiches Unternehmen mit sehr interessanten Ergebnissen, für das man dem Autor verdienten Dank schuldet.

Die Jahresberichte enthalten — wie bisher — eine Bearbeitung sämmtlicher anzeigepflichtigen Seuchen mit vorwiegender Berücksichtigung der zahlenmässigen Verhältnisse; auf Grund der vielseitigen statistischen Beleuchtung wird die Abnahme oder das Steigen der Verseuchung von Jahr zu Jahr verfolgt. Im Anschluss hieran wird das Auftreten der einzelnen Seuchen in den auswärtigen Staaten nach amtlichen Angaben mitgetheilt und theilweise durch tabellarische Zusammenstellungen übersichtlich gemacht. Es folgen kurze Mittheilungen über Anlässe zu den Seuchenausbrüchen, Ermittelung derselben, Beobachtungen über Inkubationsdauer, Ergebnisse von Impfungen, Einfluss polizeilicher Massnahmen, summarische klinische Mittheilungen (bei Räude ausführlicher gehalten), Ueber-

tragungen der Thierseuchen auf Menschen, Angaben über gezahlte Entschädigungen, die im Laufe des betreffenden Jahres in Kraft getretenen gesetzlichen Verordnungen, endlich die seit Jahresfrist veröffentlichten, wissenschaftlichen Mittheilungen; letztere werden theils in kurzem Auszuge inhaltlich wiedergegeben, theils mit Quellenangabe nur aufgezählt. Als Anhang werden neben Anderem die Tuberkulose unter dem Rindvieh in den Quarantäneanstalten sowie die Ergebnisse der Trichinen- und Finnenschau behandelt.

In besonderer Zusammenstellung, nach Staaten resp. Provinzen geordnet, werden die im Laufe des letzten Jahres erlassenen Gesetze, Verordnungen und sonstigen Bestimmungen über das Veterinärwesen — insbesondere die Veterinärpolizei — und verwandte Gebiete aufgezählt. Eine ausführliche Mittheilung erfahren weiterhin die Verkehrsbeschränkungen, welche a) in Deutschland hinsichtlich der Ein- und Durchfuhr von Vieh und thierischen Theilen aus dem Auslande in Kraft sind (nach dem Stande vom 1. November 1900 resp. 1901), b) in auswärtigen Staaten bestehen, und hier sind wiederum besonders aufgeführt diejenigen Verkehrsbeschränkungen, welche gegen Deutschland hinsichtlich der Einfuhr von Vieh und thierischen Theilen in Kraft sind (ebenfalls nach dem Stande vom November 1900 resp. 1901). Die Darlegung der letztgenannten Verkehrsbeschränkungen füllt je 20 Druckseiten eines jeden Jahresberichtes.

Es folgen als Anlagen eine Reihe von Tabellen: Ueber Ein- und Ausfuhr von Vieh und thierischen Rohstoffen, — über Veränderungen in der Abgrenzung der Verwaltungsbezirke, — über Verbreitung der Thierseuchen, — über die aus Anlass der Thierseuchenbekämpfung gewährten Entschädigungen. 5 Karten, — Deutschland, skizzirt mit Kreisebegrenzungen — veranschaulichen zum Schluss sehr eindrucksvoll die Verbreitung der Tollwuth, der Rotzkrankheit, der Maul- und Klauenseuche, der Lungenseuche, der Schafräude in den Jahren 1899 resp. 1900.

Aus der Fülle des statistischen Materials, dessen zuverlässige Bearbeitung die wichtigsten Unterlagen für veterinärpolizeiliche und nationalökonomische Beurtheilung unseres Viehbesitzstandes bietet, seien die graphischen Darstellungen der Seuchen aus der gesammten 15jährigen Berichtszeit, also seit Aufstellung einer einheitlichen Viehseuchenstatistik für das Reich, als besonders interessantes Material herausgegriffen. Seit 1886 haben die Milzbrandfälle unter den Thieren fortwährend zugenommen; die Zunahme wird hauptsächlich zurückgeführt auf die regelmässigere Anzeige der Einzelfälle in der Aussicht auf Entschädigung. — Die Rauschbrandstatistik, welche erst seit 1892 mit einiger Zuverlässigkeit arbeitet, zeigt starke jährliche Schwankungen mit grosser Regelmässigkeit; die Durchschnittsverbreitung ist dieselbe geblieben. — Regelmässige Schwankungen innerhalb eines jeden Berichtsjahres zeigt auch die Tollwuth, welche aber seit 1896 erheblich um sich gegriffen hat. — Dagegen sinkt die Kurve der Rotzerkrankungen bis zum Jahre 1898 auffallend und anhaltend, erhebt sich aber seitdem wieder so bedenklich, dass sie 1900 den Stand von 1892 wieder erreicht. — Ein recht wechselndes Bild zeigt die Maul- und Klauenseuche; die Kurve hebt sich 1886—88 kaum von 0, steigt 1889 und 90 erheblich, weniger 1891, ungemein 1892, verliert sich 1893—95 wieder, um 1896 und besonders 1899 stark aufsteigende und wieder ebenso schroff abfallende Linien zu zeigen. — Die

Lungenseuche hat im Ganzen wesentlich abgenommen; 1891/92 und 1896 finden wir 2 stärkere Eruptionsperioden, die sich indessen der im Allgemeinen ständig abfallenden Kurve wieder anpassen; recht übersichtlich weist die graphische Darstellung darauf hin, dass für den Gang der Seuche ihr mehr oder minder starkes Auftreten im mitteldeutschen Seuchengebiete ausschlaggebend ist. — Die Pockenseuche der Schafe ist seit 1889 zuerst wieder aufgetreten im Jahre 1900 im Kreise Blekede. — Der Bläschenausschlag der Pferde und des Rindviehs zeigt regelmässige jährliche Schwankungen, hat bis 1896 allmählich zu-, dann ebenso allmählich wieder abgenommen. — Pferderäude erhält sich in gleichmässig geringem Umfange und weist nur 1894 eine vorübergehend stärkere Verbreitung auf. — Schafräude zeigt neben auffallend regelmässigen Schwankungen innerhalb eines jeden Berichtsjahres bis 1893 ein konstantes Abfallen, seitdem steigt die Kurve wieder allmählich und zeigt 1900 die Höhe von 1891. (Grammlich.)

Die Literatur der Veterinärwissenschaft und verwandter Gebiete vom 1. April 1889—1. December 1901. — Berlin 1902. Richard Schoetz. 2 M.

Die rührige Verlagsbuchhandlung, deren Specialität veterinärwissenschaftliche Literatur darstellt, hatte bereits ein die Jahre 1858 bis 1889 umfassendes Literaturverzeichniss der thierärztlichen Werke zusammengestellt; sie hat als Fortsetzung desselben nunmehr das aus dem Titel hervorgehende Verzeichniss erscheinen lassen. Neben dem umfangreichen alphabetischen Bücherregister findet sich eine gleichfalls alphabetisch geordnete Zusammenstellung der Zeitschriften und der periodischen Literatur, ferner eine zur Orientirung in den angeführten Werken dienendes, nach den einzelnen wissenschaftlichen Disciplinen resp. Schlagworten geordnetes Verzeichniss. Der fleissig zusammengestellte Katalog wird seinen Zweck, dem Kollegen ein Nachschlagebuch für die veterinäre Literatur der letzten 12 Jahre zu bieten, durchaus erfüllen. (Grammlich.)

Personal-Notizen.

Ernennungen und Versetzungen.

1. An den thierärztlichen Hochschulen etc.

Dr. Bang, Professor an der Thierärztlichen Hochschule in Kopenhagen, zum Ehrenmitgliede der Royal Agricultural Society of England und des Royal College of Veterinary Surgeons.

Bambauer, Assistent am Physiologischen Institut der Thierärztlichen Hochschule in Stuttgart zum Repetitor an der inneren Klinik der Thierärztlichen Hochschule in Hannover.

Dr. Bugge, Thierarzt, zum wissenschaftlichen Assistenten an der Thierärztlichen Hochule in Berlin.

Ebertz, Oberrossarzt im Ulanen-Regiment No. 16, vom 1. April 1902 ab zum Pathologischen Institut der Thierärztlichen Hochschule in Berlin kommandirt.

Grabert, Rossarzt im Feld-Artillerie-Regiment No. 54, zum Hygienischen Institut der Thierärztlichen Hochschule in Berlin als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter kommandirt.

Lange, Thierarzt in Beetzendorf, zum Repetitor an der medicinischen Klinik der Thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Resow, Schlachthausthierarzt in Essen, zum Volontär-Assistenten am Hygienischen Institut der Thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Reineck, Thierarzt in Naunhof, zum wissenschaftlichen Assistenten an der Klinik für kleine Hausthiere an der Thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Schulze, Martin, und Seiler, Assistenten an der Thierärztlichen Hochschule in Hannover zu Repetitoren daselbst.

Vennerholm. Professor, zum Direktor der Thierärztlichen Hochschule in Stockholm.

Witte, K., Thierarzt, zum wissenschaftlichen Assistenten an der Veterinärklinik der Universität in Giessen.

Dr. Wolffhügel, wissenschaftlicher Assistent an der Thierärztlichen Hochschule in Berlin, zum Repetitor daselbst.

2. In der Staats- und Gemeinde-Verwaltung.

Augstein. Departementsthierarzt in Wiesbaden, nebenamtlich mit der Verwaltung der Kreisthierarztstelle in Wiesbaden beauftragt.

Bannasch, Thierarzt in Darkehmen, zum Schlachthaus-Assistenzthierarzt in Görlitz.

Bolle, Thierarzt in Magdeburg, zum ersten Schlachthausthierarzt in Düsseldorf.

Bossle, Schlachthausinspektor in Neunkirchen, zum Schlachthofdirektor in Fulda.

Böhm, Josef, städtischer Thierarzt in Nürnberg, als Sanitätsthierarzt mit Pensionsberechtigung angestellt.

Brücher, Assistent an der Veterinäranstalt der Universität in Giessen, zum Hülfsarbeiter für Veterinärwesen im Ministerium in Darmstadt.

Braun, L., Bezirksthierarzt, von Stadtsteinach nach Kronach versetzt.

Braun, Distriktsthierarzt in Schesslitz, zum Bezirksthierarzt in Stadtsteinach. (Oberfranken).

Briese, Kreisthierarzt, von Zeven nach Ratzeburz versetzt.

Dobernecker, H., Thierarzt, zum Bezirksthierarzt in Kahla (Sachsen-Altenburg).

Dürbeck, Wilhelm, städtischer Thierarzt in Nürnberg, als Sanitätsthierarzt mit Pensionsberechtigung angestellt.

Fiedler, Thierarzt, zum Schlachthausinspektor in Wolstein (Posen).

Fröber, städtischer beamteter Thierarzt in Kitzingen, zum Bezirksthierarzt in Eschenbach.

Dr. Göhler, Thierarzt, zum Hülfsthierarzt am Schlachthofe in Köln.

Greggers, Schlachthofinspektor in Pritzwalk, zum Schlachthofdirektor in Langenbilau.

Hauck, Schlachthofleiter in Sulzbach zum Schlachthofdirektor daselbst.

Heckmann, Schlachthofthierarzt in Krefeld, zum Schlachthofdirektor daselbst.

Heger, Grenzthierarzt in Basel, zum Bezirksthierarzt in Messkirch.

Hilbrand, Oberrossarzt a. D., zum Bezirksthierarzt in Rostock.

Himpel, Thierarzt in Malsch, zum kommissarischen Bezirksthierarzt in Schönau (Baden).

Hocke, Alfred, Thierarzt in Guhrau, zum kommissarischen Kreisthieaarzt daselbst.

Hummel, Kreisthierarzt in Znin, nach Nakel versetzt.

Huth, Repetitor an der Thierärztlichen Hochschule in Berlin, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Sarne.

Jocob, Kreisthierarzt in Posen, nach Marienwerder versetzt und mit der kommissarischen Verwaltung der Departementsthierarztstelle daselbst beauftragt.

Jahn, Oberamtsthierarzt a. D., zum Stadthierarzt in Friedrichshafen.

Dr. Johann, Thierarzt in Berlin, zum Polizeithierarzt daselbst.

Jürgens, Thierarzt, zum Schlachthofinspektor in Braunsberg.

Kampmann, Kreisthierarzt in Wiesbaden, nach Posen versetzt.

Keller, Kreisthierarzt in Bernburg, nach Ballenstedt versetzt.

Kissuth, Kreisthierarzt in Guhrau, nach Tuchel versetzt.

Klingner, E., Thierarzt, zum Bezirksthierarzt in Roda (Sachsen-Altenburg).

Klotz, Ernst, Thierarzt, zum Schlachthof-Assistenzthierarzt in Elbing.

Kürschner, K., Thierarzt, zum Distriktsthierarzt in Sesslach, Bezirksamt Staffelstein.

Kurtzwig, Thierarzt in Bernstein N.-M., zum Schlachthofinspektor in Tempelburg.

Lechle, Thierarzt in Plattling, zum Distriktsthierarzt in Aub.

Lenfers, Thierarzt in Saarbrücken, zum Kreisthierarztassistenten in Trier.

Lenz, Distriktsthierarzt in Aub, zum Zuchtinspektor beim Zuchtverband für Fleckvieh in Unterfranken mit dem Wohnsitze in Aschaffenburg.

Leyendecker, Bezirksthierarzt in Messkirch, zum Zuchtinspektor für die Verbände unterbadischer Vieh- und Pferdezucht-Genossenschaften mit dem Amtssitze in Heidelberg.

Matschke, Kreisthierarzt in Cochem, nebenamtlich zum Schlachthofverwalter daselbst.

Maurer, Thierarzt in Wöllstein, zum Kreisveterinärarzt in Alzey.

Moses, Schlachthofinspektor in Tuchel, endgültig mit Pensionsberechtigung angestellt.

Müller, Max, Thierarzt in St. Avold, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Ottweiler.

Paul, Kreisthierarzt in Tuchel, nach Schwetz versetzt.

Pauli, Departementhierarzt und Veterinärassessor in Stettin, nebenamtlich mit der Verwaltung der Kreisthierarztstelle daselbst beauftragt.

Pfanz, Bezirksthierarzt in Schönau, nach Villingen versetzt.

Pfund, Schlachthofdirektor in Torgau, lebenslänglich mit Pension angestellt.

Plessow, Kreisthierarzt in Ballenstedt, nach Bernburg versetzt.

Dr. Profé, Kreisthierarzt in Sarne, zum städtischen Polizeithierarzt in Köln.

Richter, Oberrossarzt a. D. in Landsberg, zum Schlachthofdirektor in Eberswalde.

Roesch, Joseph, Thierarzt, zum Distriktsthierarzt in Erbendorf (Oberpfalz).

Rönnefarth, Polizeithierarzt Hamburg, zum städtischen Thierarzt in Berlin.

Rusche, Thierarzt in Ballenstedt, zum städtischen Thierarzt in Berlin.

Schimmelpfennig, Rossarzt uud Assistent an der Militär-Lehrschmiede in Hannover, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Greifenberg.

Schink, Thierarzt in Berlin, zum Polizeithierarzt daselbst.

Schöpperl, Schlachthofthierarzt in Regensburg, zum 2. beamteten Thierarzt für die Stadt Regensburg mit den Befugnissen eines Bezirksthierarztes.

Schröder, Schlachthofdirektor in Eberswalde, zum Schlachthofdirektor in Frankfurt a. O.

Schwabe, Thierarzt in Ebeleben, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Call.

Schwanke, Kreisthierarzt in Birnbaum, nach Znin versetzt.

Schwarz, städtischer Thierarzt in Waldsee, zum Oberamtsthierarzt in Leonberg.

Silber, Thierarzt in Regenwalde, zum Schlachthofinspektor in Tangermünde.

Dr. Simader, Thierarzt in Kulmbach, zum städtischen Thierarzt in Kitzingen.

Skerlo, Thierarzt, zum Gouvernementsthierarzt in Windhoeck (Deutsch-Südwest-Afrika).

Dr. Sticker, Thierarzt, zum thierärztlichen Mitarbeiter am Königlichen Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M.

.Taube, Thierarzt in Schönsee, zum Schlachthofleiter in Allenstein.

Velmelage, Thierarzt und Assistent an der Thierärztlichen Hochschule in Berlin, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Jülich.

Weiss, Franz, Thierarzt, zum 2. Schlachthofthierarzt in Thorn.

Wenzel, Amtsthierarzt in Chemnitz, zum 2. städtischen Thierarzt am Schlacht- und Viehhofe daselbst.

Wunderling, Thierarzt in Berlin, zum städtischen Thierarzt daselbst.

Endgültig übertragen wurde die bisher kommissarisch verwaltete Kreisthierarztstelle:

des Kreises:	dem Thierarzte:
Bitterfeld	Lauche in Bitterfeld.
Bublitz	Rodenwaldt in Bublitz.
Charlottenburg u. Schöneberg (Stadtkreise)	Dr. Jess in Charlottenburg.
Daun	Behnke in Daun.
Diepholz	Meyer in Diepholz.
Gnesen	Dosse in Gnesen.
St. Goar	Bettkober in St. Goar.
Mettmann	Dralle in Vohwinkel.
Oletzko	Pfannenschmidt in Marggrabowa.
Salzwedel	Lehnhardt in Salzwedel.
Winsen	Ehling in Winsen a. d. Luhe.

Promotionen.

Albrecht, Rossarzt in Strassburg i. E. von der Universität daselbst zum Dr. rer. nat.

Fischoeder, Kreisthierarzt in Königsberg und Schäfer, Kreisthierarzt in Labiau von der Universität Königsberg zum Dr. phil.

Grimme, Kreisthierarzt in Melsungen, von der Universität Marburg zum Dr. phil.

Köhler, Arthur, Schlachthausthierarzt in Bremen und Zobel, Thierarzt in Netschkau, von der Universität Bern zum Dr. med. vet.

Pomager, Thierarzt, Richter, Thierarzt in Dresden und Schmid, Johann, Thierarzt und Zuchtinspektor in Ansbach, von der Universität Erlangen zum Dr. phil.

Auszeichnungen und Ordensverleihungen.

Es erhielten:

Den **Kronenorden 3. Klasse**: Dr. Dieckerhoff, Geheimer Regierungsrath und Prof. an der Thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Den **Rothen Adlerorden 4. Klasse**: Bubendorf, Kreisthierarzt in Thann, Dr. Fröhner, Professor an der Thierärztlichen Hochschule in Berlin, Hass, Kreisthierarzt in Meldorf, Hilbrand, Oberrossarzt a. D., Roskowski, Kreisthierarzt in Fraustadt.

Den **Kronenorden 4. Klasse**: Kantonalthierarzt Schmalholz in Lauterburg i. Elsass und die Oberrossärzte Fleischer vom Remontedepot in Hunnesrück, Hain im Hus.-Rgmt. No. 6, Körner, im Feldart.-Rgmt. No. 19, Lorenz, im Drag.-Rgmt. No. 14, Schatz, im Feldart.-Rgmt. No. 41, Schmieder, im im Hus.-Rgmt. No. 7, Dr. Schulz, im Hus.-Rgmt. No. 11, Timm, im Ulanen-Rgmt. No. 7. Wilden, im Hus.-Rgmt. No. 16.

Den **Verdienstorden des heiligen Michael 4. Klasse**: Dr. Harz, Professor an der Thierärztlichen Hochschule in München und Hopf, Kreisthierarzt in Regensburg.

Das **Verdienstkreuz des Ordens vom heiligen Michael 4. Klasse**: Hollenbach, Bezirksthierarzt in Neustadt a. A.

Das **Ritterkreuz des Grossherzoglich Hessischen Philippordens**: Dr. Weidner, Kreisveterinärarzt in Gan-Algeshein.

Dem Gouvernementsthierarzt Schmidt in Deutsch-Ostafrika ist die Erlaubniss zur Anlegung der vom Sultan von Sansibar verliehenen 4. Klasse des Ordens „**der strahlende Stern**" ertheilt worden.

Aus dem Staatsdienst sind geschieden.

Eggeling, Kreisthierarzt in Schwetz; Esser, Kreisthierarzt in Jülich: Lundgreen, Professor, Direktor der Thierärztlichen Hochschule in Stockholm: Munkenbeck, Bezirksthierarzt in Regensburg, auf die Dauer eines Jahres in den Ruhestand versetzt; Winkler, Departementsthierarzt in Marienwerder.

Todesfälle.

Bargum, Ludolf Conrad, Thierarzt in Pinneberg.
Dr. Behr, Kreisthierarzt in Merzig.
Ebersberger, Philipp, Bezirksthierarzt in Cham (Bayern).
Grätschel, Thierarzt in Spandau.
Koch, Oberrossarzt in Vaihingen a. E.
Mangelsdorff, Thierarzt in Liegnitz.
Naumann, Thierarzt in Zaschwitz.
Oemler, Departementsthierarzt a. D. in Merseburg.
Reich, Thierarzt in Pirna.
Stappen, Kreisthierarzt in Nakel.
Steger, Bezirksthierarzt a. D. Dachau.

Wohnsitz-Veränderungen und Niederlassungen.

Es sind verzogen die Thierärzte:

Auer, von Meissen nach Pforzheim und von da nach Plattling; Adelmann, von Wertheim nach Renden (Baden); Beckhard, von Herrstein nach Ahrensbök; von Delling, von Schloppe nach Kreuz (Posen); Eggert, von Dallmin nach Putlitz; Fleischhauer, von Dresden nach Colditz; Heydt, von Murrhardt nach Saarbrücken; Hoffmann, von Hilden nach Lunden; Kennel, von München nach Herrstein; Knudsen, Lorents Lorentsen, von Flensburg nach Hadersleben; Kreutzfeldt, von Lütjenburg nach Pinneberg; Krüger, von Breslau nach Jauer; Marggraf, von Polzin nach Hoya; Queitsch, von Wiesbaden nach Strasburg i. Westpr.; Roll, von Grimma nach Eisleben; Schiefner, von Bremen nach Schöneberg; Schmitz, von Aldekerk nach Schloppe in Westpr.; Schüler, von Trebnitz nach Lütjenburg; Schwantes, von Hohnstein nach Pirna; Tiefenbach, von Colmar nach Regenwalde; Dr. Unterhössel, von Broich nach Cöln; Utendörfer, vvn Würzburg nach Gardelegen; Wieler, von Cöln nach Cleve.

Es haben sich niedergelassen die Thierärzte:

Becker in Herzberg (Harz), Betscher in Rothenburg o. T., Berneburg in Buttstädt, Bürschgens in Herzogenrath bei Aachen, Claussen in Albersdorf (Schleswig-Holstein), Eilhauer in Kusel, Hansen in Christiansfeld, Haas in Oppenau (Baden), Holtz in Tilsit, Iffland in Dallmin, Köhler in Malsch, Liebetanz in Janowitz (Posen), Messler in Jessen, Dr. Morgenstern in Empel, Kreis Ress, Ogilvie in Korschen, Kreis Rastenburg, Pomayer in Memmingen, Reichert in Baden-Baden, Rieken in Aldekerk, Roepke in Tarnowo, Kreis Posen-West; Schräpler in Beetzendorf, Schweitzer in Linz a. Rh, Selchow in Dühringshof bei Landsberg a. d. Warthe, Seltenreich in Lahr (Baden), Steffen in Sorau, Dr. Stenzel in Detmold, Struwe, Heinrich, in Altona, Stübbe in Polzin, von Velasco in Sonthofen, Wall in Duisburg, Walter in Hunzen.

Veränderungen im militär-rossärztlichen Personal.

Ernennungen.

Zum Oberrossarzt: Die Rossärzte: Poss vom 1. Grossherzogl. Mecklenburg. Drag.-Rgmt. No. 17; Seiffert vom 1. Unterelsässischen Feldart.-Rgmt. No. 31; beide im Regiment. — Dem Rossarzt a. D. Hummel vom Bezirkskommando Gnesen ist der Charakter als Oberrossarzt a. D. verliehen worden.

Zum Rossarzt: Die Unterrossärzte: Juckel vom Drag.-Rgmt. König Friedrich III (2. Schles.) No. 8 unter gleichzeitiger Versetzung zum 2. Grossherzogl. Hess. Drag.-Rgmt. (Leib-Drag.-Rgmt.) No. 24; Müller vom 2. Garde-Drag.-Rgmt. Kaiserin Alexander von Russland, im Regiment; Loeb vom Leib-Garde-Hus.-Rgmt. im Rgmt.; Biesterfeldt vom Kür.-Rgmt. Graf Wrangel (Ostpreuss.) No. 3 unter gleichzeitiger Versetzung zum 2. Hannov. Ulanen-Rgmt. No. 14; Seebach vom Kürass.-Rgmt. Königin (Pomm.) No. 2 unter gleichzeitiger Versetzung zum Hus.-Rgmt. Kaiser Nicolaus II. von Russland (1. Westf.) No. 8; Heidenreich vom Hus.-Rgmt. von Schill (1. Schles.) No. 4, im Regiment.

Zum Unterrossarzt: Die Militär-Rossarzt-Eleven: Schröder im Kurmärkischen Drag.-Rgmt. No. 14; Meyrowitz im Feldart.-Rgmt. von Clausewitz (1. Oberschl.) No. 21; Tschetschog im Husar.-Rgmt. von Schill (1. Schles.) No. 4; Kabitz im Kürass.-Rgmt. Graf Wrangel (Ostpreuss.) No. 3.

Zum Rossarzt des Beurlaubtenstandes: Die Unterrossärzte der Reserve: Voigt vom Bezirkskommando Halle a. S.; Loderhose vom Bezirkskommando Höchst a. M.; Schmidt vom Bezirkskommando III. Berlin und Fischer vom Bezirkskommando Gumbinnen.

Zum einjährig-freiwilligen Unterrossarzt: Die Einjährig-Freiwilligen: Laasch im Hollsteinischen Feldart.-Rgmt. No. 24 und Blümer im Garde-Drag.-Rgmt. Königin Victoria von Grossbritannien und Irrland.

Versetzungen.

Die Oberrossärzte: Bergin vom 4. Garde-Feldart.-Rgmt. zum 2. Westpr. Feldart.-Rgmt. No. 36; Hancke, vom Ostasiatischen Expeditionskorps, zugetheilt dem Feldárt.-Rgmt. No. 59 unter Wiedereinrangierung in die Armee mit einem Dienstalter vom 15. 3. 01 zum 4. Garde-Feldart.-Rgmt; Kunze vom 1. Unterelsässischen Feldart.-Rgmt. No. 31 zum Magdeburg. Hus.-Rgmt. No. 10 unter Belassung in seinem Kommando beim kombinirten Jäger-Rgmt. zu Pferde; Korff vom Altmärk. Feldart.-Rgmt. No. 40 zum Holstein. Feldart.-Rgmt. No. 24 kommandirt. Das Kommando ist einer Versetzung gleich zu achten.

Die Rossärzte: Keutzer, vom Hess. Feldart.-Rgmt. No. 11 zum Magdeb. Hus.-Rgmt. No. 10 zur Wahrnehmung der Oberrossarztgeschäfte; Belitz, vom 2. Brandenburg. Ulan.-Rgmt. No. 11 zum 4. Garde-Feld-Art.-Rgmt.; Grabers vom 2. Thüring. Feldart.-Rgmt. No. 55 unter Belassung in seinem Kommando zum Hygienischen Institut der Thierärztl. Hochschule zum 1. Garde Feldart.-Rgmt.; Klinke vom 1. Westfäl. Feldart.-Rgmt. No. 7 zum Hess. Feldart.-Regmt. No. 11; Lemke vom 2. Westfäl. Feldart.-Rgmt. No. 22 zum 1. Westfäl. Feld-Art.-Rgmt. No. 7; Raffegerst vom Ostasiat. Expeditionskorps, zugetheilt dem Feldart.-Rgmt. No. 36 mit einem Dienstalter vom 16. 10. 99 A unter Versetzung zum Feldart.-Rgmt. No. 55 mit dem 1. 1. 02 in eine etatsmässige Rossarztstelle der Armee wieder einrangirt; Hitze vom Feldart.-Rgmt. von Clausewitz (1. Oberschl.) No. 21 zum Westf. Feldart.-Rgmt. No. 22; Heinze vom Hus.-Rgmt. Kaiser Franz Josef von Oesterreich, König von Ungarn (Schlesw.-Holst.) No. 16 zum Altmärk. Feldart.-Rgmt. No. 40; Jakob vom Elsäss. Train-Bat. No. 15 zum 2. Hannov. Drag.-Rgmt. No. 16; Krankowsky vom Hinterpomm. Feldart.-Rgmt. No. 53 zum Ulan.-Rgmt. Hennigs von Treffenfeld (Altmärk.) No. 16. — Die drei letzten zur Wahrnehmung der Oberrossarzt-Geschäfte bei den betr. Rgmt. Küster vom 2. Hannov. Ulan.-Rgmt. No. 14 zum Elsäss. Train-Bat. No. 15; Wiedmann vom 3. Garde-Feldart.-Rgmt. zum 2. Brandenburg. Ulanen-Rgmt. No. 11; Gube vom Hus.-Rgmt v. Schiel (1. Schl.) No. 4 zum Hinterpomm. Rgmt. No. 56; Loeb vom Leib-Garde-Hus.-Gegmt. und Schimmelpfennig von der Militär-Lehrschmiede Hannover zum Feldart.-Rgmt von Scharnhorst (1. Hannov.) No. 10; Scheibner vom 1. Pomm. Feldart.-Rgmt. No. 2 als Ass. zur Militär-Lehrschmiede Hannover; Kownatzki vom Drag.-Rgmt. v. Arnim (2. Brandenburg.) No. 12 zum 1. Hannov. Feldart.-Rgmt. No. 2.

Die Unterrossärzte: Schon vom Feldart.-Rgmt. No. 72 zum Königs-Ulanen-Rgmt. (1. Hannov.) No. 23; Garloff vom Schlesw.-Holst.-Ulan.-Rgmt. No. 15 zum Magdeburg. Jäger-Bataillon No. 4 behufs Wahrnehmung des rossärztl. Dienstes bei den Maschinengewehr-Abtheilungen No. 2 und 3 in Bitsch; Kant vom Drag.-Rgmt. von Wedel (Pomm.) No. 11 zum Drag.-Rgmt. von Arnim (2. Brandenburg.) No. 12.

Kommandos.

Rossarzt Grabert vom 1. Garde-Feldart.-Rgmt. vom 5. Januar 1902 ab bis auf Weiteres zum Hygienisch. Institut der Thierärztl. Hochschule Berlin; Rossarzt Katzke vom Feldart.-Rgmt. Prinz August von Preussen (1. Litth.) No. 1 für den von diesem Kommando zurückgetretetenen Rossarzt Krüger vom Litth. Ulan.-Rgmt. No. 12 zum Remonte-Depot Neuhof-Ragnit; Oberrossarzt Ebertz vom Ulan-Rgmt. Hennigs von Treffenfeld (Altm.) No. 16 vom 1. 4. 02 ab auf die Dauer eines Jahres zum Pathologischen Institut der Thierärztl. Hochsch. Berlin für den mit Ende März 02 von diesem Kommando zurückgetretenen Oberrossarzt Herbst vom 3. Garde-Feldart.-Rgmt.; Rossarzt Dr. Heuss vom Hus.-Rgmt. Kaiser Nicolaus II von Russland (1. Westf.) No. 8 zum Kaiserl. Reichs-Gesundheitsamt; ferner zum diesjährigen Remonte-Ankauf: Die Rossärzte: Freude vom 1. Garde-Art.-Rgmt. zur 1; Maass vom 1. Garde-Ulanen-Rgmt. zurück; Wilke vom 1. Westpr. Feldart.-Rgmt. No. 35 zur 3; Karpe vom Grossherzogl. Mecklenburg. No. 60 zur 4. und Heydt vom 1. Ober-Elsäss.-Feldart.-Rgmt. No. 15. zur 5. Remontirungs-Kommission.

Abgang.

Die Oberrossärzte: Hussfeldt vom bisherigen Ostasiatischen Expeditionskorps und Pötting vom Holstein. Feldart.-Rgmt. No. 24 sowie Rossarzt Steffen vom 2. Brandenburg. Ulan.-Rgmt. No. 11 in den Ruhestand versetzt.

Den Rossärzten der Landwehr: Ullrich vom Bez-Komm. Münster i. W.; Lebrecht vom Bez.-Komm. Mainz; Kegel vom Bez.-Komm. Rastenburg; Hübner vom Bez.-Komm. Kosten und Beckers vom Bez.-Komm. Rheydt den erbetenen Abschied bewilligt.

Ostasiatische Besatzungsbrigade.

Rossarzt Schlie vom Feldart.-Rgmt v. Scharnhorst (1. Hann.) No. 10 und Unterrossarzt Günther vom Leib-Kürass.-Rgmt. Grosser Kurfürst (Schles.) No. 1 zur Ostasiatischen Besatzungsbrigade einberufen und Ersterer zum Feldoberrossarzt bei der Feldart.-Abtheilung, Letzterer zum Rossarzt bei der Train-Kompagnie ernannt.

Druck von L. Schumacher in Berlin.

XVI.

Torsio uteri gravidi.

Von

Thierarzt **Joh. Lempen,**
I. Assistent der ambulatorischen Klinik in Bern.

In der Praxis begegnet der Thierarzt hauptsächlich zwei Lageveränderungen der Gebärmutter, nämlich der Torsio uteri, welche ante partum, und dem Prolapsus uteri, welcher post partum sich einstellt. Von beiden ist die erstere zweifellos häufiger und wichtiger.

Unter Torsio uteri — Tragsack-, Fruchthälter-, Gebärmutter-Verdrehung, Drehung oder Umwälzung, Bund, Ueberwurf, Knopf, torsion du col de la matrice, torsion de l'utérus ou de la matrice, révolution de la matrice ou de l'utérus, vache barrée ou cordonnée, la torche, la vèlière ou la matrice torse, torte ou tordue — versteht man eine am häufigsten beim Rind, seltener beim kleinen Wiederkäuer — Ziegen und Schafen —, sehr selten beim Pferd, den Carnivoren und beim Schwein (1 Fall Saint-Cyr) vorkommende, nach rechts oder links erfolgende Drehung der trächtigen Gebärmutter um ihre Längsachse. Hierdurch erwachsen sowohl für das Junge, dessen Ausstossung verunmöglicht wird, als auch für das Mutterthier, welches augenfällige, eine thierärztliche Behandlung erfordernde Erscheinungen zeigt, gewisse Gefahren, und es kann, weil hochträchtige oder frisch milchende Rinder einen grossen Werth repräsentiren, auch der Besitzer in sehr empfindlicher Weise geschädigt werden.

Trotzdem über das Vorkommen der von den Landwirthen so sehr gefürchteten Gebärmutterverdrehung eine reichhaltige Litteratur existirt, so bestehen doch in Bezug auf Richtung und Grad der Torsion, Einschnürung, Verlauf der Falten und Folgen,

Symptome, Zeit des Entstehens, Aetiologie, pathologische Anatomie, Differentialdiagnose, Prognose und Therapie noch zahlreiche Lücken, deren wenigstens theilweise Ausfüllung der Zweck dieser Arbeit sein soll.

Als Grundlagen zu dieser Arbeit dienten die sehr zahlreichen, einen Zeitraum von 20 Jahren umschliessenden, sorgfältig abgefassten Krankengeschichten aus der unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Hess stehenden, ausserordentlich reichhaltigen ambulatorischen Klinik der veterinär-medicinischen Fakultät in Bern, ferner verschiedene, auf ergangene Anfragen mir in höchst verdankenswerther Weise zugekommene Mittheilungen von Seiten prakticirender Herren Kollegen und schliesslich die auf oben erwähnter ambulatorischer Klinik von mir in der Eigenschaft als erster Assistent beobachteten und behandelten Fälle.

Litteratur.

Wegen des hervorragenden Interesse, welches der Torsio uteri gravidi im Laufe des letzten Jahrhunderts von Seiten der Thierärzte entgegengebracht würde, ist die Litteratur dieser Krankheit eine sehr bedeutende.

Weil von den Wiederkäuern Rinder weitaus am häufigsten an Tragsackverdrehung erkranken, so ist es einleuchtend, dass auch wir das bei diesen Thieren beobachtete Krankheitsbild unserer Abhandlung zu Grunde legen.

Die Fruchthälterverdrehung wird in der Litteratur erstmals in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts erwähnt, ein Umstand, welcher auf die in früheren Zeiten allgemein gebräuchliche Ausübung der Rindviehheilkunde und speciell der Geburtshülfe durch Laienpraktiker zurückzuführen ist.

Nach Vachetta soll die Krankheit zuerst im Jahre 1622 von dem italienischen Hippiater Colombre beschrieben worden sein.

Nach französischen Angaben ist es Boutrolle, der im Jahre 1766 im „Parfait bouvier“ in folgender präciser und klarer Weise wohl in erster Linie auf die Haupterscheinung, nicht aber auf die Behandlung dieses Leidens aufmerksam gemacht hat: „Si au contraire, on ne peut y passer qu'un doigt (l'orifice du col utérin), et que le trou soit en tournant, c'est une marque que la vêlière est renversée, c'est à dire qu'elle a fait un demi-tour, et il est impossible d'y entrer“.

Eingehendere Beschreibungen über dieses so wichtige Leiden stammen jedoch erst aus dem verflossenen Jahrhundert, und zwar waren es die schweizerischen Thierärzte Schlumpf, Irminger und Schenker, welche zuerst eine rationelle Behandlung der wohl schon damals öfters vorgekommenen Uterusverdrehung empfahlen. Schlumpf

betont, dass sein Vater ihm anlässlich eines solchen Falles die Gegenwälzung, welche bei schweren Geburten des Rindes auch von empirischen Schweizer-Thierärzten häufig und gar nicht selten missbräuchlich unternommen und auf folgende Art und Weise ausgeführt werde, angerathen habe: „Den gebärenden Thieren werden sowohl die vorderen als auch die hinteren Extremitäten unter den Hinterleib geschoben. Nachher geht der Thierarzt, indem er sich auf den Rücken legt, mit der Hand durch die Mutterscheide und den Muttermund in die Gebärmutter und fasst hier, wo möglich, den Fötus bei der Schnauze und den vorderen Gliedmassen. Ist der Muttermund geschlossen, so wird das gebärende Thier ein-, zwei- bis dreimal um sich selbst gewälzt. Auf welche Weise dies geschehen müsse, wird zuerst durch Versuche bestimmt, indem sich, wenn man gegen die gehörige Seite wälzt, der Muttermund mehr öffne und mehr Raum im Uterus entstehe, welches also durch den die sogen. „Gegenwälzung“ machenden Thierarzt bestimmt werden müsse. Die nämliche Operation wird zuweilen gemacht, ohne dass der Thierarzt den Fötus, entweder weil der Muttermund noch nicht hinlänglich geöffnet ist, oder bei einer normalwidrigen Lage des Fötus, erreichen könne.“ Schlumpf bemerkt im weiteren, dass die Empiriker von der Idee ausgehen, der Rinderuterus drehe sich während der Trächtigkeit ein oder mehrere Male um seine eigene Achse, daher finde eine Verdrehung des Gebärmuttermundes statt, welche nur durch Wälzung des Mutterthieres auf die entgegengesetzte Seite wieder aufgedreht werden könne. In dem von Schlumpf beschriebenen Falle war die „Gegenwälzung“ wegen der Auftreibung des todten Fötus erfolglos, weshalb er sich über deren Unwerth folgendermassen ausspricht: „Wie ungereimt diese Vorstellung ist, wird jeder mit gesundem Menschenverstand begabte Mensch, noch viel mehr aber der mit der Physiologie vertraute Thierarzt einsehen“.

Einige Jahre später berichten in sehr verständnissvoller Weise Irminger, Schenker und Kohler (Langnau) von den von ihnen beobachteten guten Erfolgen einer Wälzung der Mutterthiere. Irminger bemerkt, dass er bei der viel häufiger vorkommenden Drehung des Fruchthälters nach rechts das Thier auf die rechte Seite lege, fessle und nachher über den Rücken auf die linke Seite wälze, wodurch besonders halbe Drehungen meistens verschwinden; sei die Drehung eine ganze, so müsse dieses Verfahren wiederholt werden. Ist der Muttermund verschlossen, so lässt Irminger nach festgestellter Diagnose, unter Belassung der Hand in der Mutterscheide, am Mutterthiere die „Gegenwälzung“ ausführen, worauf, sofern keine anderweitigen Geburtshindernisse bestehen, nach 1- bis 2maliger Wälzung die regelmässige Lage der Gebärmutter bewerkstelligt sei.

Betreffend Eintritt und Ursachen der Torsio uteri erwähnt Irminger, dass diese regelwidrige Lage selten vor dem Ende der Trächtigkeit und gewöhnlich erst während des Geburtsgeschäftes ent-

stehe, dass eine starke Bewegung des Fötus beim Aufstehen oder Niederliegen des Mutterthieres wohl am häufigsten dazu Veranlassung geben möge und dass das Junge bei ganzer Drehung auf dem Rücken, bei halber Drehung auf der Seite liege. (Unter einer ganzen Drehung versteht Irminger diejenige Lageveränderung, welche wir als halbe, unter einer halben diejenige, welche wir als Viertelsdrehung bezeichnen.)

Rychner (170) empfiehlt ebenfalls das Wälzen, beziehungsweise die sog. „Gegenwälzung". Er glaubt im Gegensatz zu Irminger, dass die Verdrehung bei gravider Gebärmutter infolge zufälligen Ueberwälzens der Kuh zu Stande komme. Der Eintritt längere Zeit vor der Geburt ist möglich, aber nach Rychner nicht erwiesen.

Schmid konstatirte im Jahre 1839 anlässlich der Sektion einer aus unbekannten Gründen umgestandenen Kuh folgendes: „Der Uterus ungeheuer aufgetrieben; der Körper des Uterus war hart, am Muttermunde einmal und kurz vor seiner Spaltung nochmals gewunden, so dass der Kanal, welchen er bildete, zweimal in Spiralen, wie eine Schraubenwindung lief. Es schien, als habe ihn absichtlich eine Hand wie einen Strang zusammengedreht". Er glaubt, die Drehung sei in einer früheren Periode der Trächtigkeit, aber jedenfalls nicht vor der Befruchtung zu Stande gekommen, denn letztere wäre bei einer solchen Verdrehung nicht möglich gewesen.

Gleichzeitig veröffentlichte Vix einen ähnlichen Fall, nach dem bei der Sektion das Kalb infolge eines Uterusrisses sich in der Bauchhöhle befand.

Wohl die hervorragendste Abhandlung über Torsio uteri in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts lieferte Bleiggenstorfer im Jahre 1843. Derselbe hat in einer preisgekrönten Schrift, betitelt: „Die Gebärmutterumwälzung bei Kühen" an Hand von sechs von ihm selbst vorgenommenen Sektionen, wovon die erste 1809 stattfand, den sichersten Beweis für das Vorkommen einer Verdrehung des graviden Uterus erbracht. Bezüglich der Drehungsrichtung berichtet er über einen Fall, wie folgt: „Die Mutterscheide war verengt und straff; die Oeffnung des Muttermundes konnte ich wegen eingetretener Geschwulst nur schwer auffinden; er war an der linken Seite des Beckens gelagert, und über ihn ging ein straff angezogenes Band nach der rechten Seite hin, ebenso schien es, als gehe eine straffe, dicke Falte an der unteren Fläche des Muttermundes von rechts nach links. Nach den vorhandenen Erscheinungen erklärte ich dem Eigenthümer, dass bei seiner gebärenden Kuh die Gebärmutter von links nach rechts umgewälzt sei." Weil Repositionsversuche misslangen, so wurde es ihm nur möglich, am sofort geschlachteten Thiere den Beweis zu erbringen, dass die Gebärmutter wirklich von der linken nach der rechten Seite um ihre Achse gedreht war.

Bezüglich der Ursachen ist Bleiggenstorfer der Ansicht, dass theils eine besondere Stellung des Mutterthieres während oder kurze

Zeit vor dem beginnenden Geburtsakt, theils Bewegungen des Jungen zu dieser Zeit, besonders aber wenn beide Momente gleichzeitig zusammentreffen, diese Umwälzung zu Stande bringen; denn beobachten wir die Thiere während der Geburtsarbeit, so sehen wir, dass sie sich dabei unruhig verhalten, abwechselnd abliegen und aufstehen, dass sie während dieser Periode bald beim Abliegen, bald beim Aufstehen längere Zeit auf den vorderen Knieen verweilen, während sie hinten schon stehen, daher die Verdauungsorgane nach vorwärts gleiten, wodurch die trächtige Gebärmutter Raum gewinnt und, je nachdem sich während dieser Zeit das Junge in seinem Behälter bewegt und das Mutterthier zugleich sich legt, es zuweilen möglich werden kann, dass sich die Gebärmutter sammt dem Jungen entweder auf die eine oder auf die andere Seite umwälzt.

Den Eintritt der Torsio uteri verlegt dieser Schriftsteller auf die Zeit der Geburt und führt dafür folgende Gründe an:

„1. Würde die Gebärmutterumwälzung längere Zeit vor den eintretenden Wehen stattfinden, so müsste der Blutumlauf in der Gebärmutter durch die vorhandene Strukturveränderung dieses Organs in Stockung gerathen, Tod des Jungen, Entzündung und Brand der Gebärmutter zur Folge haben.

2. In denjenigen Fällen, wo es dem Geburtshelfer gelingt, eine „Gegenwälzung“ mit der Gebärmutter sammt dem Jungen vollständig zu machen, so dass das Junge ohne Schwierigkeiten abgezogen werden kann, leidet das Mutterthier keinen Schaden, wie mich sehr viele Fälle der Art belehrt haben, was kaum geschehen könnte, wenn die Umwälzung des Organes in einer früheren Zeit des Trächtigseins sich gebildet hätte.

3. Ist nicht einzusehen, wie der Muttermund sich öffnen könnte bei der in Falten gelegten und um denselben angezogenen Mutterscheide, vielmehr muss man annehmen, es komme diese Lageveränderung erst zu Stande, nachdem der Muttermund sich zum Theil schon geöffnet hat.“

Therapeutisch empfiehlt er wie Rychner die „Gegenwälzung“ und beschreibt dieselbe folgendermassen:

„Der Geburtshelfer sucht mit der eingeölten Hand durch den Muttermund in die Gebärmutter bis zu dem Jungen zu gelangen, welches er meistens in der Seitenlage antrifft, und wenn nun die Umwälzung der trächtigen Gebärmutter von der linken zu der rechten Seite stattgefunden hat, so wird das Kalb an dem linken Oberarm (wenn nämlich das Vordertheil vorliegt) angefasst und von der rechten zu der linken Seite hin gedreht, während zu gleicher Zeit von mehreren Gehülfen das Mutterthier ganz langsam von der rechten zur linken Seite über die Füsse und den Rücken gewälzt wird, und so umgekehrt, wenn die trächtige Gebärmutter von der rechten zur linken Seite umgewälzt ist, wobei Bewegung des Jungen in der Gebärmutter

mit der Hand oft sehr die Herstellung der normalen Lage des Uterus begünstigt."

Nach Beseitigung der Lageveränderung empfiehlt er, bis zum Eintritt von Wehen mit geburtshülflichen Eingriffen zuzuwarten.

Erheblich später als die deutschen verbreiteten sich die französischen Thierärzte über die Torsio uteri, welche von ihnen als „Torsion du col de la matrice" bezeichnet wurde.

Lecoq de Bayeux beobachtete schon 1837 und Fabry 1844 am Cadaver eine solche Drehung. Ponchy und Mazure, besonders letzterer, wiesen 1841 darauf hin, dass die Uterustorsion verschieden hochgradig und je nach der Entwickelung reponibel oder irreponibel sei. Ueber den Grad der Verdrehung sagt Mazure: „Le renversement est complet en ce sens, que la face supérieure de la matrice, une fois la torsion exécutée, est revenue à sa position primitive." Mazure hat auch in einem Falle mittelst der Hysterotomia vaginalis die direkte Reposition versucht und in einem anderen Falle selbige nach vorausgegangener Gastro-hysterotomia glücklich vollzogen.

Ziemlich eingehend über Torsio uteri berichten Denoc und Dietrichs, wobei ersterer sich für das Aufhängen des Mutterthieres an den hinteren Extremitäten und direkte Rückwälzung des Uterus, letzterer, sowie auch Ganu, für die den Franzosen bis dahin noch unbekannte Methode der „Gegenwälzung" des Mutterthieres, welche von Friche an der französischen Grenze geübt wurde, erklären. Ganu, welcher nur Drehungen nach rechts wahrgenommen hat, schreibt das Entstehen derselben ungeschickten Bewegungen und Stürzen des Mutterthieres im Verein mit ausserordentlichen Bewegungen des Jungen zu. Der italienische Thierarzt Rocco will die Torsio uteri häufig beobachtet haben in gebirgigen Gegenden, wo die Thiere angestrengt arbeiten mussten.

Zahlreiche und weitläufige, manchmal etwas unklare Auseinandersetzungen von Bouley, Colin, Weber, Goubeaux, Prangé, Garreau und Renault über die Tragsackverdrehung finden sich in den Sitzungsberichten der Société centrale de médecine vétérinaire de Paris.

Nach den Protokollen kann sich Colin mit der Annahme Goubeaux', wonach die Verdrehung infolge Drehung des Mutterthieres (als Schraube) um den fixen Uterus (als Schraubenmutter) oder sogar infolge der nach Colin sehr hypothetischen oscillirenden Bewegungen der Fruchtwasser, verursacht durch zufällige Erschütterungen, die auf das Mutterthier einwirken, zu Stande kommen soll, nicht im geringsten befreunden, sondern er beschuldigt als ätiologisches Moment Bewegungen des Uterus, welche entweder in der Weise zu Stande kommen, dass die trächtige Gebärmutter den Körperbewegungen des Mutterthieres nicht folgt, oder aber, dass der Fötus sehr starke spontane, unregelmässige Bewegungen ausführt. Während er das erste Moment für höchst unwahrscheinlich hält, scheint ihm, wie auch Wegerer, welcher einen sehr bemerkenswerthen Beitrag zur Litteratur der Uterus-

torsionen geliefert hat, das zweite, nämlich die Bewegungen des Fötus, von besonderer Bedeutung zu sein, indem er schreibt: „Les évolutions que le foetus exécute spontanément dans la matrice sont, à ne pas douter, la cause la plus fréquente et la plus énergique de la torsion". Das Auftreten der Drehung am Ende der Trächtigkeit, wo der Fötus den Uterus zu verlassen sucht, die zu dieser Zeit sich einstellende Verminderung der Fruchtwässer, welche die Matrix streng solidarisch machen mit den Bewegungen der Frucht, sind Umstände, welche das Zustandekommen des Leidens, welches je nach der Stärke der Bewegungen verschieden stark sich entwickeln kann, begünstigen.

Was das vielumstrittene Wälzen anbelangt, so erklärt Colin: „Vous avez à faire à une torsion: envoyez la science au diable et roulez la vache" und räth den Praktikern an, die Thiere stets nach derjenigen Seite zu wälzen, nach welcher der in den Geburtswegen eingeführte Arm eine Lockerung eintreten fühlt.

Eine werthvolle, auf langjährige Beobachtungen sich stützende Publikation verdanken wir Chambon. Derselbe hebt hervor, dass bei der Kuh die Torsio uteri ziemlich häufig und meist in der letzten Zeit der Trächtigkeit vorkomme, was er wie Chauveau auf das starke Ueberragen der breiten Gebärmutterbänder über das trächtige Uterushorn zurückführt. Da seiner Ansicht nach die Drehung stets auch die Scheide betrifft, so bezeichnet er das Leiden nicht wie bis dahin als „torsion du col de la matrice", sondern als „torsion de l'utérus". Zur Feststellung von Grad und Richtung geht er von der oberen Scheidewand aus, bemerkend, dass in praxi der Grad der Verdrehung nur annähernd angegeben werden könne. Drehungen nach links und $^1/_4$-, $^1/_3$- und $^1/_2$-Drehungen begegneten ihm sehr oft und insbesondere bei kräftigen Kühen und Rindern mit grossen Früchten, ferner bei Primiparen, welche anlässlich des Geburtsgeschäftes sich sehr unruhig verhielten und abwechselnd niederlegten und aufstanden.

Chambon macht unter anderem die Bemerkung: „Les vaches jeunes et vigoureuses et dont le produit est également plein de force y sont beaucoup plus exposées."

Nach ihm besteht die Behandlung ausschliesslich in dem Wälzen des Mutterthieres in der Richtung der Verdrehung und, wenn möglich, unter Fixirung des Jungen. Die Kuh wird, wie auch Irminger empfohlen hat, bei einer Drehung der Gebärmutter nach rechts auf die rechte Seite und bei einer Drehung des Uterus nach links auf die linke Seite gelegt und sodann nicht nur über den Rücken, sondern über und über, d. h. auch noch über den Bauch gewälzt. Ist die Verdrehung hochgradig, so dass man den Windungen entlang nicht in den Uterus gelangen kann, so lässt Chambon das Thier, um die gedrehte Stelle zu entspannen, vorn höher lagern, worauf es ihm jedesmal gelang, das Hinderniss zu passiren und das Junge zu fixiren. Wenn

das Junge todt ist, so hält er eine Reposition ohne Fixirung des Fötus für unmöglich und räth deshalb an, bei Torsio uteri stets ohne Verzug zur Reposition zu schreiten und behufs besserer Oeffnung des Muttermundes Oleum Ricini, eventuell einen ergiebigen Aderlass zu appliciren.

In ähnlicher Weise wie Chambon sprechen sich auch Wegerer und Chuchu aus, welch letzterer als Ursache der Torsio uteri wie Goubeaux wellenförmige Bewegungen der Fruchtwässer nach Stürzen und Stössen des Mutterthieres beschuldigt. Chuchu gelang es in 10 beschriebenen Fällen 7 mal, das Hinderniss nach ein- bis dreimaligem Wälzen zu beseitigen.

Wegerer, welcher die ganze Umdrehung für ein seltenes Ereigniss hält, konnte von 18 mit Torsio uteri behafteten Thieren 10 retten. Bei 10 Kühen war die Drehung nach links, bei 7 nach rechts, und bei einer blieb die Diagnose über die Richtung der Drehung unbestimmt.

Im Jahre 1859 machte F. Meyer bezüglich der Diagnose der Richtung der Verdrehung zuerst auf die (in dem die Geburtswege einschnürenden Strange leicht fühlbare) Pulsation der Arterien aufmerksam, indem er betonte, dass, wenn man den Puls von rechts her fühle, die Umwälzung nach rechts stattgefunden habe und umgekehrt.

In den Lehrbüchern über Geburtshülfe von Baumeister (1), Rainard (2), Rueff (3), Cruzel (4), Saint-Cyr (5) und Franck (6). ist die Torsio uteri gravidi theils mehr, theils weniger gründlich abgehandelt; Franck und Saint-Cyr verstehen unter Gebärmutterverdrehung eine am häufigsten beim Rinde vorkommende Verdrehung des Uterus um seine Längsachse, durch welche Drehung durch ein mitgedrehtes breites Mutterband eine Einschnürung des Gebärmutterhalses und der nächstgelegenen Theile zu Stande gebracht werde. Einig ist Franck mit F. Meyer darin, dass es in erster Linie nur die breiten Gebärmutterbänder sind, welche die Einschnürung der Geburtswege hervorrufen, und zwar werde bei einer Drehung nach rechts das rechte, bei einer solchen nach links das linke zuerst angespannt und erzeuge die Einschnürung. Für die Diagnose „Drehung nach rechts“ oder „Drehung nach links“ ist für Franck einzig das Verhalten der oberen Uteruswand massgebend. Bei einer Drehung nach rechts ist nämlich die obere Uterusfläche nach rechts, die untere nach links verschoben und umgekehrt. Dementsprechend sind bei der Verdrehung nach rechts die Falten in der Scheide rechtsläufig und bei der Verdrehung nach links linksläufig. Scheide und Uterus bilden bei der Torsion in gleicher Weise wie die breiten Gebärmutterbänder Spiralen.

Nach Franck kommen die Torsionen nach links nur deshalb häufiger vor, weil das rechte Horn häufiger trächtig ist als das linke. Unter 42 Torsionen waren 24 = 57 pCt. nach links und 18 = 43 pCt. nach rechts. Es besteht somit nahezu dasselbe Verhältniss, wie in

Bezug auf die Befruchtung zwischen dem rechten und linken Gebärmutterhorn.

Anschliessend an die Feststellung der Drehungsrichtung erklärt Franck, dass die Richtung der Gegenwälzung in derselben Richtung zu geschehen habe, wie die Umwälzung des Uterus stattgefunden habe, der letztere bilde den fixen Punkt, um den man den Körper des Mutterthieres gleichsam herumbewegen müsse. Doppelte Drehungen werden von ihm bezweifelt, und zwar umsomehr, weil es ihm nie gelungen war, am Cadaver solche zu erzeugen.

Als Ursachen der Torsio uteri beschuldigt er lebhafte fötale Bewegungen, stürmische Wehen und ganz speciell zu starke Ausdehnungen des Pansens. Saint-Cyr erwähnt diesbezüglich das Stürzen auf das Hintertheil mit nachfolgendem Umfallen und Rollen über den Rücken.

Franck giebt zu, dass die Torsion unmittelbar vor der Geburt entstehen kann, glaubt jedoch mit Göring, dieselbe entstehe bei Wiederkäuern nicht erst gegen das Ende, sondern schon in der ersten Hälfte der Trächtigkeit. Als Beleg für diese Annahme dient ihm das Vorkommen der Steinfrüchte bei Schafen und Rindern, deren Entstehung er ausschliesslich auf eine vorausgegangene Torsio uteri zurückführt. Er glaubt, dass sich eine Torsion ohne die geringsten klinischen Erscheinungen einstellen und erhalten kann.

Harms bezeichnet die Tragsackverdrehung, weil sich der trächtige Uterus und der vordere Theil der Scheide drehe, als „Torsio uteri et vaginae". Er spricht von einer „rechtsgehenden Wälzung" (rechtsseitigen Torsion), wenn der Fruchthälter unter der Wirbelsäule hindurch nach rechts hinübertritt, so dass dessen obere Fläche gegen die rechte Bauchseite („Viertelswälzung") oder gegen die untere Bauchwand („halbe Wälzung") gerichtet ist. Bei der von Harms nie constatirten „linksgehenden Wälzung" (linksseitigen Torsion) tritt der Fruchthälter unter der Wirbelsäule nach links hindurch. In ähnlichem Sinne äussern sich auch Saint-Cyr und Violet. Dieselben bezeichnen als Torsion nach rechts eine solche, bei der das linke Horn über dem rechten durchgeht und umgekehrt.

Die Ursachen theilt Harms ein in prädisponirende und veranlassende; zu den ersteren gehören die Lage des trächtigen Fruchthälters auf der schiefen Pansenfläche und vor den breiten Gebärmutterbändern, Volumveränderung der Eingeweide und Erschlaffung der Stützorgane des Fruchthälters, zu den letzteren das Aufrichten des Jungen und das Ueberschlagen desselben mit seinen sämmtlichen Hüllen.

Im Gegensatze zu Franck bemerkt er, dass die Fruchthälterumwälzung sofort zu Krankheits- resp. Gebärerscheinungen Veranlassung gebe.

Die Reposition wird von ihm durch Wälzen des Mutterthieres in der Richtung der Verdrehung bewirkt. Er wartet, wie Franck, nach Hebung des Geburtshindernisses nicht zu, sondern schreitet so-

fort zur Extraktion des Jungen, welches meist schon während oder kurz nach der Geburt infolge Asphyxie zu Grunde gehen soll.

De Bruin, welcher sich den Ausführungen von Franck und Harms anschliesst, hebt besonders hervor, dass die Einschnürung des Gebärmutterhalses, wobei in der Scheide Stränge entstehen, durch die breiten Gebärmutterbänder stattfinde und dass bei einer halben Drehung beide genannten Bänder angespannt seien, weshalb man bei vaginaler Exploration zwei Stränge fühle, und schliesslich, dass bei Viertelsdrehungen nur ein Strang hervortrete, weil einzig das breite Gebärmutterband jener Seite, nach der die Verdrehung erfolgte, angespannt sei. — Bezüglich der Zeit des Entstehens der Torsio uteri glaubt er, dass die meisten Fälle erst während der Collumdilatation entstehen. Er tritt der Ansicht entgegen, als ob eine Torsio uteri gravidi längere Zeit ohne Störungen und pathologisch-anatomische Veränderungen bestehen könne.

Therapeutisch übt er bei halben Drehungen das Wälzen und mit oftmals gutem Erfolge auch nachstehendes Verfahren an: Bei einer Drehung nach rechts wird die Kuh auf die rechte Seite gelegt, hierauf dringt er mit der Hand den Spiralen entlang in den Uterus und lässt die Kuh auf den Rücken wälzen, wobei Kalb und Uterus diese Wälzung meist mitmachen, sucht nun das Junge so viel als möglich zu fixiren, lässt dann die Kuh schnell auf die linke Seite wälzen und darauf aufstehen, wobei sehr oft die Torsio aufgehoben sei. Ausserdem ist diese Wälzung ein bequemes und leichtes Mittel, um in zweifelhaften Fällen die Richtung der Verdrehung festzustellen.

Strebel, der am häufigsten $^1/_4$-, $^1/_3$- und $^1/_2$-Drehungen beobachtete, sah dieselben in 75 pCt. der Fälle nach links verlaufen, welche Thatsache er auf die häufigere Befruchtung des rechten Uterushornes und auf dessen Umdrehung um das unbefruchtete linke Horn zurückführt. Bei der Bestimmung der Drehungsrichtung geht er von der oberen Fruchthälterwand aus und bezeichnet als Drehung nach links eine solche, bei welcher die rechtswandigen Scheidenfalten nach links und von unten nach oben zum Uterushals hinlaufen. Als charakteristisches Symptom für die Verdrehungsrichtung giebt Strebel analog wie Meyer das Pulsiren der entsprechenden Uterusarterie an.

Die Reposition bewirkt er nur selten am hinten hochgestellten Thiere, jedoch gewöhnlich durch Wälzen des Mutterthieres in der Richtung der entstandenen Verdrehung unter Fixirung des Jungen.

In einer von A. Mösching im Jahre 1894 publicirten Arbeit wird von neuem darauf hingewiesen, dass der Fötus selbst, als aktive Ursache, die Torsio uteri bewerkstellige, dass diese fast immer erst kurz vor der Geburt und nur ausnahmsweise in früheren Stadien der Trächtigkeit sich bilde und nicht längere Zeit ohne Symptome bestehen könne. Für ihre Entstehung kurze Zeit vor der Geburt spricht auch die Thatsache der in der Mehrzahl der Fälle leicht möglichen Reposition. Aus der Statistik von Mösching resultirt, dass die Torsio uteri 88mal nach rechts und 34mal nach links vorkam. Unter den Dre-

hungen waren $^1/_4$—$^3/_4$-Drehungen am häufigsten, $^5/_4$- und $^6/_4$-Drehungen wurden nur je 1 mal beobachtet.

Weitere sehr erwähnenswerthe Beobachtungen publicirten Felder, Imminger, Ohlms und Saacke.

Felder unterscheidet 3 Arten von Uterusverdrehungen: „1. Die Fruchthälterverdrehungen bei vollendeter Tragezeit ohne Komplikationen, die im Beginne des Geburtsaktes entstehen, 2. solche bei angeblich vollendeter Tragezeit, welche jedoch vor den ersten Geburtsvorbereitungen bei noch mehr oder weniger verschlossenem Muttermunde sich einstellen, und 3. diejenigen, welche vor beendigter Trächtigkeit bei vollständig verschlossenem Muttermunde eintreten.“ Wie Chambon räth auch Felder sofort nach Feststellung der Torsio uteri die thierärztliche Hülfeleistung an, indem er darauf hinweist, dass die Prognose sich mehr nach der Zeit des Bestehens des Leidens, als nach dem Grade der Verdrehung richte.

Das probateste Mittel für die Heilung der Torsio uteri ist nach ihm und Imminger das Wälzen des Mutterthieres in der Richtung der Verdrehung unter Fixirung des Jungen. Ein einziges Mal und zwar bei einer $^4/_4$-Drehung gelang ihm die Reposition nicht. Als Ursachen beschuldigt er Bewegungen des Fötus während des Aufstehens.

Imminger macht zutreffender Weise darauf aufmerksam, dass Drehungen, die während eines früheren Stadiums der Trächtigkeit entstehen, nicht selten vor dem Muttermund ihren Sitz haben und dass in solchen Fällen nur durch eine Untersuchung per rectum der Thatbestand festgestellt werden könne. Imminger empfiehlt auch das in der ambulatorischen Klinik hiesiger Fakultät seit zwei Decennien geübte, sehr wichtige Untersuchen hochträchtiger und innerlich kranker Rinder per rectum und eventuell per vaginam.

Nach Imminger verursachen Kontraktionen des Uterus in Verbindung mit Pansenbewegungen die Achsendrehung der trächtigen Gebärmutter.

Gegenüber der von Ohlms ohne vorherige Beseitigung der Torsion bei $^1/_4$- bis $^1/_2$-Drehungen geübten Extraktion des Jungen bei dem in der Rückenlage sich befindenden Mutterthiere äussert Saacke, welcher vor der Extraktion des Fötus stets zuerst durch Wälzen die Torsio beseitigt, lebhafte Bedenken.

Währenddem von Schnepper, Engel, Hodler, Ehrhardt und Knüsel die Reposition des torquirten Uterus am stehenden Thiere und ohne besondere Instrumente empfohlen wird und Darreau, Flocard und Depray auffälliger Weise zu diesem geburtshülflichen Verfahren besondere Instrumente, die sogen. „rétroverseurs oder mutateurs utérins“ verwenden, rühmten sich in den 60iger Jahren Diccas, Lechleuchtner, Meilinger, Obich u. a. m. ihrer Erfolge mittelst direkter Rückwälzung des trächtigen Fruchthälters, nach vorausgegangener Laparotomie von der Flanke aus.

Kitt beschreibt das Leiden (nach den am Sektionstisch erhaltenen Resultaten) als eine Drehung des in höchster Stauungsblutfülle befindlichen Uterus um die Längsachse: „Die Partie des Gebärmutterhalses ist zusammengeschnürt und hat das Aussehen eines dicken, harten, gespannten, aus mehr oder minder zahlreichen, spiralig gewundenen Fransen oder Falten gebildeten Seiles.“ Die breiten Gebärmutterbänder sind übers Kreuz gezogen, und das eine der Drehung entsprechende Band ist stark gespannt; oft sind die Bänder als solche gar nicht kenntlich, sondern mit dem Gebärmutterhals derart zu einer Masse torquirt, dass erst nach künstlicher Aufdrehung ihre Gestalt wahrgenommen wird.

Eine eigenartige Definition erlitt dieses anormale Lagerungsverhältniss durch die von Ehrhardt im Jahr 1893 mitgetheilten „neuen Anschauungen über die Versio uteri beim Rind“. Nach seiner Ansicht handelt es sich bei der Tragsackverdrehung absolut nicht um eine Drehung des Uterus um seine Längsachse, sondern um seine Vertikalachse; es ist eine einfache Wendung im Horizontalkreise, die das trächtige Uterushorn um den vertikalen Gebärmutterhals macht. Er erachtet denn auch die Bezeichnung „Versio“ (Wendung) zutreffender als „Torsio“ (Verdrehung). Im Weiteren behauptet Ehrhardt, dass die Lage des Fötus bei der Versio wechsle, die Stellung aber stets fast dieselbe bleibe.

Bezüglich der Bezeichnung des Grades und der Art der Wendung könne man also auch nicht mehr von der oberen Uteruswand ausgehen, da sich dieselbe effektiv konstant bleibe, vielmehr lasse sich dieselbe am besten vom Kopfe des Fötus aus bestimmen. Beim Eintritt der Viertelswendung solle sich die Frucht in der Querlage befinden, indem, wenn das Junge normal mit dem Kopfe nach dem Beckeneingange zu liege, derselbe bei einer Viertelswendung nach rechts gegen die rechte Bauchdecke des Mutterthieres gerichtet sei; rücke derselbe dann in der gleichen Kreisbewegung weiter, so dass er wieder in die Längsrichtung der Kuh komme, während der Steiss des Fötus nunmehr gegen das mütterliche Becken hin gerichtet ist, so sei das eine ganze Wendung nach rechts u. s. w. Die Wendung nach links vollziehe sich in entgegengesetzter Richtung. — Gegenüber der Beobachtung aller andern Autoren, die sich mit der Torsio uteri befasst haben, glaubt Ehrhardt bei der Wendung nach rechts linksläufige Spiralfalten und bei einer Wendung in angedeutetem Sinne nach links rechtsläufige Spiralen konstatiren zu können.

Die Einschnürung durch die breiten Mutterbänder stellt sich Ehrhardt in folgender Weise vor: Geben wir dem exenterirten, hochträchtigen Uterus in möglichst natürlicher Lage eine Viertelswendung nach rechts, so sehen wir, dass in erster Linie das linke Mutterband, in seiner vorderen Partie zusammengefaltet, spiralig die untere Wandung des Gebärmutterhalses einschneidet, indem das Band unten durch nach rechts hinübergezogen wird. Diese Spiralabtheilung hat die Richtung von hinten links nach vorn rechts. Das rechte breite Becken-

band (sic!) wird bei einer Viertelswendung nach rechts etwas nach links hinübergezogen, bleibt aber flach. Viertelswendungen betrachtet er als die häufigsten, indem er aus seinen Versuchen den Schluss ziehen zu dürfen glaubt, dass in diesen Fällen die Frucht infolge ihrer Querlage und der nun entstandenen beiden seitlichen Vorwölbungen des Fruchthälters, sowie namentlich derjenigen der seitlichen Uteruswand, die sich dem geraden Bauchmuskel anlehne, einer weitergehenden Wendung, aber auch der Retroversion, sich als mechanisches Hinderniss in den Weg lege. Das Leiden, das nur bei älteren Kühen vorkomme, könne nach Feststellung der Richtung auf den Grad der Wendung leicht diagnosticirt werden, da man ja nur den Kopf des Fötus aufzusuchen brauche und bei einer Anfangswendung nach rechts die linke Uterusarterie schwirrenden Puls zeige.

Nach der von Ehrhardt aufgenommenen Statistik fielen auf 29 Versionen 16 Rechts- und 4 Linkswendungen; in 9 Fällen fand sich die Richtung nicht angegeben.

Als Ursachen führt er an: in erster Linie lebhafte fötale Bewegungen, welche nach ihm namentlich entstehen durch mechanische Insulte und vielleicht auch durch starke und plötzliche Ausdehnung des Pansens. Im Allgemeinen aber glaubt er, dass der Pansen die Entwicklung der Wendung hindere und dass dies als Grund der häufigeren Rechtswendungen aufzufassen sei. Er nimmt ferner an, dass die Wendungen nach links, die laut den früheren Theorien Torsionen nach rechts vorstellen, nur bei leerem Magen entstehen.

Was den Zeitpunkt des Entstehens der Versio uteri anbetrifft, so tritt Ehrhardt sehr entschieden der Ansicht entgegen, dass dieselbe in der Mehrzahl der Fälle erst unmittelbar vor, bezw. während des Gebäraktes selber eintrete oder auch häufig durch stürmische Wehen veranlasst werden könne; denn für ihn ist es ein Axiom, dass der Uterus im Zustand der Gravidität je länger je mehr eine unbewegliche Maschine werde. Demgemäss behauptet er, dass die meisten Tragsackwendungen in einer früheren Periode der Trächtigkeit entstehen, wo der Uterus infolge seiner geringeren Ausdehnung zu Drehbewegungen noch freieren Spielraum findet, während solche Drehbewegungen in der Vertikalachse um mehr als 90° am Ende der Trächtigkeit, d. h. bei einer so starken longitudinalen Volumenzunahme des Fruchthälters schwer verständlich erschienen. Allerdings könne die Versio uteri auch nicht wohl in der ersten Hälfte der Trächtigkeitsperiode erfolgen, da sie ja, wie schon oben bemerkt, zumeist durch fötale Bewegungen verursacht werde.

Die Retroversion führt Ehrhardt meist am stehenden Thier aus. „Die Annahme, dass bei der Wälzung der Kuh sich diese um den scheinbar fixen Uterus herumdrehen müsse, ist“, so versichert er „absolut falsch“; nöthig sei vielmehr nur, dass die Gebärmutter in ihre normale Längsrichtung falle, und dies sei eben bloss dadurch möglich, dass sie beim Wälzen niemals in einer fixen Lage verharre.

Dass er auf diese so beliebte und erfolgreiche Methode des „Wälzens“ demgemäss auch keine grossen Stücke hält, ist selbstverständlich. Sein Urtheil darüber lautet: „Der Erfolg der Retroversion durch Wälzen der Kuh ist ein zufälliger, jedenfalls nicht gebunden an die Wälzungsrichtung.“ Es ist Ehrhardt in dieser Beziehung daher mit Goubeaux, der zwei Procedere empfiehlt, nahe verwandt.

Mit einer ausführlichen Abhandlung über „Torsion de la matrice“ in Bournay's Obstétrique vétérinaire der Cadéac'schen Encyklopaedie schliesst die Litteratur über das vielbesprochene Leiden ab.

Topographische Anatomie.

Die Gebärmutter, das Organ, welches den Zweck hat, die von der männlichen befruchtete weibliche Samenzelle zur reifen Frucht zu entwickeln und endlich zur Austreibung derselben mitzuwirken, besteht aus einem muskulösen, mit Schleimhaut ausgekleideten Schlauch, der im unträchtigen Zustande zum einen Theile mit der Scheide im Becken, zum anderen Theile in der Bauchhöhle liegt. Im Gegensatz zu Mensch und Affe, wo der Fruchthälter einfach ist (uterus simplex), ist er beim Pferd und Wiederkäuer zweihörnig (uterus bicornis), bei Schwein und Fleischfressern zweitheilig (uterus divisus); im nicht graviden Zustande liegen die symmetrischen Hörner oder Theile neben einander, und zwar so, dass die Hörner den Schambeinrand beim Pferd bedeutend, beim Wiederkäuer aber, vornehmlich infolge der erheblich geringeren Länge des Uteruskörpers, nur wenig überragen; der getheilte Uterus liegt zum grösseren Theil in der Bauchhöhle.

In seiner Lage gehalten wird der Uterus als Fortsetzung der Scheide einerseits durch diese, andererseits durch die breiten Gebärmutterbänder, welch' letztere aus zwei Bauchfellduplikaturen bestehen. Ihre Ursprungslinie beginnt beim Pferde links ca. 5, rechts ca. 10 cm hinter der Niere, ungefähr in der Querebene des 3. bis 4. Lendenwirbels, zieht sich jederseits 5 bis 6 cm neben der Mittellinie, also lateral neben der Aorta resp. Hohlvene unter den Lendenmuskeln hin und erstreckt sich bis fast zum Beckenausgange. Da die breiten Gebärmutterbänder vorn kürzer sind als hinten, ist das vordere Ende der Hörner der Rückenwand der Bauchhöhle mehr genähert, und jedes Gebärmutterhorn bildet deshalb einen nach oben konkaven Bogen, an dessen Rand sich das Mutterband ansetzt. Die Länge der Ligamenta uteri lata an der tiefstgelegenen Stelle beträgt ca. 22 bis 30 cm, an den Hörnern nur 16 cm. Von den Uterushörnern geht die Insertion weiter nach hinten auf den ungefähr 13—20 cm langen Uteruskörper über.

Im Gegensatz hierzu sind die breiten Gebärmutterbänder beim Rinde, entsprechend der geringeren Länge der Uterushörner und namentlich des Uteruskörpers, von zusammen nur 17—30 cm (Länge der Hörner 15—25, Länge des Körpers 2 bis 5 cm), und sodann auch, weil die Hörner aufgerollt sind, viel schmäler, zudem kürzer und weisen eine andere Insertion auf. Sie haben ihre Ursprungslinie an den Seitenwänden des Beckens, bezw. der Bauchhöhle, in der Höhe der äusseren Darmbeinwinkel, nur wenig nach hinten, und setzen sich am unteren konkaven Rande der Uterushörner und von hier weiter nach rückwärts

am kurzen Uteruskörper an. Da die einfach gebogenen Uterushörner $^3/_4$ einer Kreislinie beschreiben, deren Konvexität dorso-kranial abwärts, deren Konkavität dagegen ventro-kaudalwärts gerichtet ist, so wird der nasalste Punkt des Uterus von der Mitte der Hörner gebildet und überragt auf diese Weise den Aufhängeapparat um ein Beträchtliches. Die breiten Gebärmutterbänder sind infolgedessen an ihrem kranialsten Rande am längsten. Die Hörner selbst liegen erst 6—10 cm weit parallel nebeneinander und sind derart miteinander verwachsen, dass sie eine die Uterushöhle trennende Scheidewand bilden. — Auf diese Weise entsteht, wie schon Chauveau im Jahre 1848 ganz richtig bemerkte, eine Art Kravatte, auf der der Uterus gewissermassen im labilen Gleichgewicht ruht, wodurch Rollbewegungen, ganz speciell bei Asymmetrie des Uterus (Trächtigkeit), relativ leicht möglich werden. Entsprechend dem Ansatze der breiten Gebärmutterbänder in der Gegend der äusseren Darmbeinwinkel stehen dieselben hier viel weiter von der Mittellinie (20—30 cm) ab, als bei der Stute (5—6 cm). Ihr Abstieg nach der unteren Seite des Uterus hin ist daher auch nicht, wie bei der Stute, ein senkrechter, sondern vielmehr ein schräger, von oben lateral nach unten medial verlaufender.

Bei dem absolut langen, zweitheiligen Uterus des Schweines und der Fleischfresser mit nur sehr kurzem Corpus uteri sind die breiten Gebärmutterbänder sehr breit, dafür aber kurz und gekrösähnlich (Tragsackgekröse). Beim Schweine sind die Uterushörner dünndarmähnlich gewunden; beim Fleischfresser ist ihr Verlauf zuerst gabelig und dann ein gerader.

Unterstützt in ihrer Wirkung werden die Ligamenta uteri lata durch die runden Bänder (Ligamenta uteri rotunda), die beim Rind in der Pubertätszeit besonders fleischig und stark werden. Ausserdem befinden sich zwischen den beiden Blättern der breiten Gebärmutterbänder behufs vermehrter Tragkraft derselben vom Uterus ausgehende Züge organischer (glatter) Muskelfasern, die namentlich gegen das Ende der Trächtigkeit besonders zahlreich auftreten.

Im Anschluss an diese allgemeinen Bemerkungen über den Aufhängeapparat der Gebärmutter seien auch noch kurz die für die Ernährung derselben und die für die Entwicklung der Frucht in Betracht fallenden Gefässe erwähnt, die während der Trächtigkeit besonders stark anschwellen und ausnahmslos im Mesometrium verlaufen. Es sind dies:

1. In der Gegend der kranialen Hälfte des Uterushornes (bei ausgespanntem Bande 1,5—2,5 cm vom dorsalen Rande des Hornes entfernt) der Gebärmutterast (Ramus uteri), die Spermatica interna nach hinten und der Eierstockast (Art. ovarii) nach vorn;

2. in der Gegend der kaudalen Hälfte des Hornes und in der Gegend des Körpers die vordere Tragsackarterie (Art. spermatica ext. v. Art. uterina ant.);

3. am Ende des Gebärmutterkörpers und am Beginne der Scheide die hintere Tragsackarterie (Art. uterina post.), die sich sofort von der Arteria haemorrhoidalis med. abspaltet, nachdem letztere im Raume seitlich zwischen Mastdarm und Scheide von der Arteria pudenda int. sich abgezweigt hat; die Arteria uterina post. giebt ihrerseits nach rückwärts einen kleinen Ast für die Scheide ab.

Da sich der trächtige Uterus in die Bauchhöhle dislocirt, so mag es nicht ohne Interesse sein, vorher den Uebergang der Bauchhöhle in die Beckenhöhle, der

sich beim Rinde nicht in gleicher Weise sich verhält, wie beim Pferd, etwas genauer zu betrachten, um so mehr, da derselbe auch schon als occasionelles Moment für Torsio uteri angesehen wurde. Auf diese Eigenthümlichkeit hat bereits Goubeaux hingewiesen, und es ist neuerdings durch die Untersuchungen von Schmaltz, die wir der folgenden Darstellung zu Grunde legten, das topographisch-anatomische Verhältniss genauer festgestellt worden.

Die hintere Begrenzung der Bauchhöhle wird gebildet durch den Beckeneingang und seine Umgebung. Die Darmbeinschaufeln sind sehr schräg nach hinten und unten gerichtet; der untere Rand des Beckeneinganges, der Schambeinrand, liegt daher erheblich weiter kaudalwärts, als die Hüfthöcker, und es ist dementsprechend der ganze Beckeneingang schräg gestellt. Mithin sind auch die Darmbeine im Becken des Rindskörpers nicht „fast senkrecht gestellt", wie man dies im anatomischen Handbuch von Leisering und Müller angegeben findet.

Die Schamsitzbeinfuge stellt beim Rind eine stark gekrümmte Linie dar; der Kulminationspunkt liegt etwa zwischen den hinteren Winkeln der verstopften Löcher. Von diesem Punkte aus erheben sich nun aber nicht etwa die Schambeinfuge und die Sitzbeinfuge gleichmässig nach vorn und nach hinten, sondern es liegt vielmehr die Schambeinfuge nahezu horizontal, und die Sitzbeinfuge steigt dementsprechend steil an. Der Beckenboden ist also in der vorderen Hälfte beinahe horizontal, in der hintern dagegen stark gehoben, während er bei der Stute muldenförmig ist. Vergleicht man am lebenden Thiere die Lage des Hüfthöckers und die obere Spitze des Sitzbeinhöckers, so wird man, falls die Kruppe nicht abnorm abschüssig ist, beide in gleicher Höhe finden. Daraus ergiebt sich einerseits, wie hoch die kaudale Partie des Beckenbodens gehoben ist, andererseits, wie sehr schräg die Darmbeine liegen.

Bezüglich des Ansatzes der Bauchdecken an das Becken ist Folgendes vorauszuschicken:

Direkt vorn am Schambein entsteht der Musc. pectineus, welcher nach kurzem Verlaufe an den Rauhigkeiten des Oberschenkelbeines sehnig endet. Dahinter entspringen unterhalb des Beckenbodens, in und neben der Beckenfuge, eine Anzahl Muskeln, die Mm. obturatores ext., welche unterhalb des Beckens die Schenkelinnenfläche bilden und mithin die Schenkelspalte begrenzen. Diese beiderseitigen Muskelgruppen rücken nun aber keineswegs unmittelbar unter dem knöchernen Beckenboden auseinander, vielmehr bleiben sie noch ca. 10 cm und mehr, je nach dem Individuum, abwärts verbunden, so dass der Beginn der Schenkelspalte und die äussere Haut, welche kaudalwärts in die Haut des Mittelfleisches übergeht, ebenso weit vom knöchernen Beckenboden entfernt bleiben.

Diese Verschmelzung der beiderseitigen Schenkelmuskulatur unter der Beckenfuge schliesst in sich eine mächtige, grobbündelige mediane Sehnenplatte, welche sich an den ventralen Kamm der Beckenfuge und von da bis unter das „Tuberculum pubicum" anheftet.

Der Ansatz der Bauchdecken unterhalb des Beckeneinganges geschieht nun zunächst an dem vertikalen Vorderrand jener medianen Sehnenplatte, nicht am Schambeinrand, wie das schon Goubeaux feststellte. Die Sehnen der beiden Musc. recti steigen also nicht zum Schambeinrand empor, sondern verlängern sich zu einer Sehnenplatte, welche zwischen die Musc. graciles und adductores hineinreicht und sich aufwärts an der Beckenfuge, namentlich aber

an dem aus der Sitzbeinfuge vorspringenden, starken Kamm anheftet und seitlich den Ursprung der Einwärtszieher des Schenkels bildet. Die Rectumsehnen sind daher tief zwischen die Einwärtszieher der Schenkel eingepflanzt und so von unten bis an den Beckenboden befestigt.

Der Uebergang der Rectussehnen in den untern Rand der Beckenfugensehne (mediale Sehnenplatte) kennzeichnet sich, von der Bauchhöhle aus gesehen, als eine scharf ausgeprägte, runde und tiefe Einziehung (Scrobiculus tendineus) (Schmaltz), die ausserordentlich stark ist und eine Dicke von zwei Centimetern erreicht.

An der Bildung dieses Scrobiculus sind nebst den Rectussehnen auch die äusseren Rectusscheiden (Crura medialia, Musc. obliq. ext.) und die Bauchnaht betheiligt. Vom Scrobiculus steigt dann der gemeinschaftliche Sehnenstrang (Crus reuniens) (Schmaltz), mit dem vorderen Rande der Beckenfugensehne verschmolzen, senkrecht empor bis vor und über den Schambeinrand, wo die definitive Anheftung sich vollzieht.

Die ventrale Beckeninsertion der Bauchmuskeln findet demnach erstens unterhalb des knöchernen Beckens an einer zwischen den Einwärtsziehern des Hinterschenkels an die Beckenfuge befestigten Sehnenplatte (Beckenfugensehne), zweitens an den Tubercula ilio-pubica des Schambeinrandes statt.

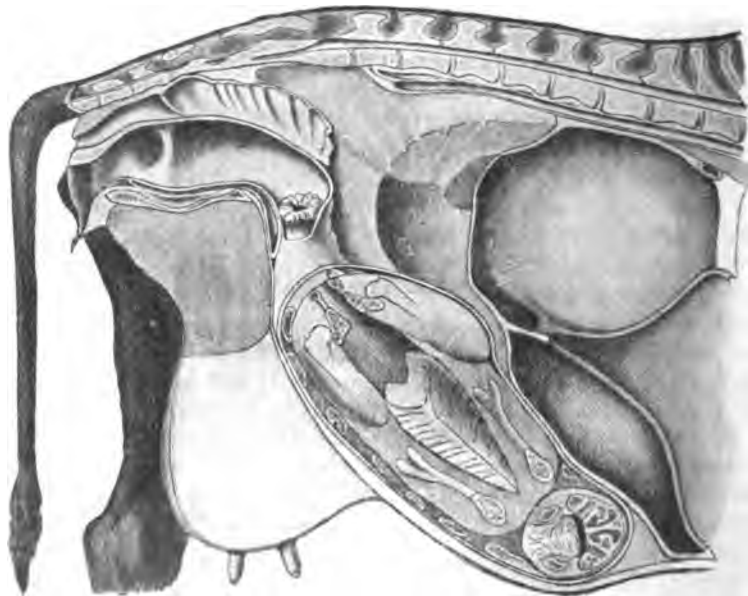
Der Ansatz ist daher vollkommen etagenförmig, und sein tiefster Punkt liegt 10 cm unter dem oberen Rande. Diesen tiefsten Punkt bildet der Scrobiculus tendineus, indem die Sehnen der Musc. recti sammt den äusseren Rectusscheiden sich in den unteren Rand der Beckenfugensehne einpflanzen.

Der trächtige Uterus bei der Stute wird nun, entsprechend dem Wachsthum des befruchteten Hornes, unsymmetrisch und ändert, dem Zug der immer grösser werdenden Frucht folgend, seine Lage so, dass er im hochträchtigen Zustande mit Ausnahme des hintern Theiles des Cervix uteri, gänzlich in der Bauchhöhle und unmittelbar auf der unteren Bauchwand liegt und nach vorn Zwerchfell und Leber erreicht. Die Dickdärme liegen alsdann über dem Tragsacke.

Beim Rind dagegen schiebt sich der immer grösser werdende, unsymmetrische Uterus zunächst vorwärts und gelangt dabei in das Cavum supra-omentale (Raum hinter den Pansenblindsäcken, der vorn durch den 4. und 3. Magen abgeschlossen, lateral [rechts] und unten von der tiefen Lage des Netzbeutels umhüllt und nur nach hinten gegen die Beckenhöhle offen ist); dort allein findet er keinen erheblichen Widerstand, sondern nur den leicht zu verdrängenden Darm. Dieser Raum liegt überdies in der Verlängerung der natürlichen Uteruslage unter dem Rücken. Nach Schmaltz scheint es schon aus diesen beiden Gründen ausgeschlossen, dass der trächtige Uterus sich von Anfang an von hinten her unter den rechten Pansenblindsack bezw. unter den rechten Pansensack schieben sollte; denn er müsste sich dabei aus seiner natürlichen Richtung abwärts biegen und zudem noch einen grösseren Widerstand (nämlich das Gewicht des gefüllten ventralen Pansensackes) überwinden, als wenn er sich geradeaus ins Cavum supra-omentale ausdehnt. Dass er in Wirklichkeit das letztere thut, ergiebt sich überdies, nach den eingehenden Untersuchungen von Schmaltz am Gefrierschnitt durch die Medianebene einer etwa 8 Monate trächtigen Kuh (Fig. 1), positiv aus der Thatsache, dass er sich später von den Netzbeutellagen umhüllt

zeigt. Das gleiche findet man oft bei Sektionen von an Torsio uteri umgestandenen Thieren, wobei dann der Uterus mit den unteren Bauchdecken verwachsen ist und zwar regelmässig indirekt, indem sich Netz dazwischen befindet (Fall IV). Würde der Uterus sich von Anfang an unter den Pansen schieben, so käme er nicht ins Cavum supra-omentale, sondern vielmehr unter die oberflächliche Netzbeutellage zu liegen und würde später, nachdem er sich im Laufe der Trächtigkeit besonders stark verlängert hat, niemals mehr in das Cavum gelangen können, da dessen Eingang nur unmittelbar vor der Beckenhöhle sich öffnet. Der Uterus müsste daher auch am Ende der Trächtigkeit frei auf den Bauchdecken liegen und könnte nicht von den Netzbeutellagen umhüllt sein. Erst mit zunehmender Schwere senkt er sich dann rechts neben den rechten Pansensack hinunter, wobei

Fig. 1.



Gefrierschnitt durch die Medianlinie einer 8 Monate trächtigen Kuh nach Schmaltz. Der Fötus befindet sich in Steissendlage.

er die Netzbeutellagen mit sich herab zieht. Er kommt nun neben dem ventralen Pansensack auf die untere Bauchwand zu liegen und muss, indem er zum Beckeneingange sich emporzieht, diesen Pansensack auch von hinten her einschränken, d. h. vorwärts und aufwärts drängen. So liegt er schliesslich vom Becken her unter den ventralen Pansensack vorgeschoben, und der Fötus kann dann rechts an der unteren Bauchwand (da die Gravidität des rechten Hornes das Gewöhnliche ist) gefühlt werden. Der von der Verdrängung durch den Uterus zunächst betroffene rechte Pansensack wird nach links gedrängt, nach vorn geschoben und in seinem hinteren Theil aufwärts gehoben. Schmaltz konnte auf dem betreffenden Ge-

frierschnitte (vide Fig. 1) ferner noch nachweisen, dass, wenn sich der rechte Pansensack nach links vorschiebt, er nur unter den linken Pansensack gedrängt werden könne und dieser infolge dessen seinerseits gehoben werden müsse. Dadurch kommt dann die untere linke Längsrinne höher zu liegen. Der Fötus zieht überdies, wie bereits bemerkt, die tiefe Netzbeutellage mit auf die untere Bauchfläche hinab, und da jene sich an die vordere (rechte) Längsrinne anheftet, so wird letztere, im Gegensatz zur unteren (linken) Längsrinne, ebenfalls einen Zug nach unten erfahren, und es muss sich daher eine Art Drehung des ventralen (rechten) Pansensackes um seine Längsachse von rechts oben nach links unten und späterhin wieder aufwärts vollziehen.

Die Raumbeschränkung durch den graviden Uterus wird durch die Ausweitung der Bauchwände theilweise ausgeglichen. Dieselbe macht sich beim Rind zunächst und hauptsächlich nach der rechten Seite hin bemerkbar. Dass es dann im Weiteren auch zu Ausbuchtungen des trächtigen Uterus, hauptsächlich nach hinten und speciell bei Hängebauch alter, schwacher Thiere, kommt, unterliegt keinem Zweifel, und ebenso wenig, dass es hierdurch (aber nicht infolge Torsio uteri) zu regelwidrigen Geburten kommen kann, indem der Fötus unter den Schambeinrand geräth, und wenn nicht Kunsthilfe erfolgt, dort eingekeilt wird, wie ich das selbst einmal bei einer Stute beobachtete, die infolge dessen abgethan werden musste.

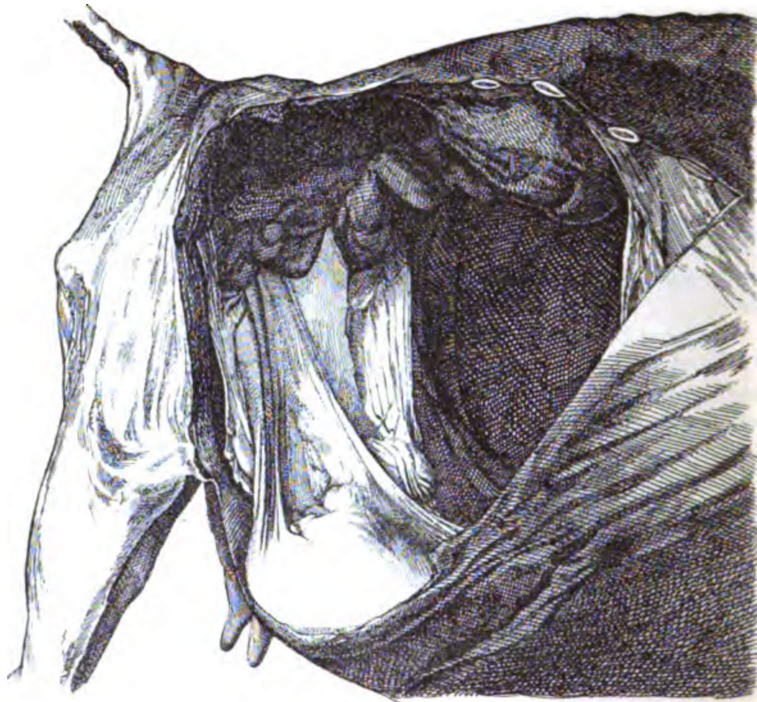
Gegen das Ende der Trächtigkeit d. h. beim Herannahen der Geburt steigt der Fötus infolge Kontraktion der glatten Muskelfasern in den breiten Gebärmutterbändern wieder in die Höhe und wird nun in der rechten Flankengegend fühlbar, woraus hervorgeht, dass der Uterus jetzt wieder mehr rechts neben dem ventralen Pansensack liegt.

Bei Schaf und Ziege sind die topographisch-anatomischen Verhältnisse (analog dem mehrfachen Magen) ungefähr dieselben wie beim Rind.

Der gravide Uterus bei dem in der Regel multiparen Schwein und den Fleischfressern erweitert sich an jenen Stellen, wo Früchte liegen, zu sogen. Ampullen, so dass die Hörner ein rosenkranzähnliches Aussehen bekommen. Im Laufe der Trächtigkeit nimmt er auch hier seine Lage auf den Bauchdecken ein. Entsprechend der Senkung des trächtigen Uterus in die Bauchhöhle, werden nämlich die breiten Gebärmutterbänder gedehnt und verlängert, und infolge der fortdauernden Grössenzunahme der Frucht überragt das befruchtete Horn (speciell beim Rind) den Bandapparat ganz bedeutend, so dass dasselbe schliesslich frei auf den unteren Bauchdecken in der Bauchhöhle liegt und nach vorn an den 4. und 3. Magen anstösst (Fig. 2). Da aber jedes Horn an dem breiten Gebärmutterband seiner Seite aufgehängt ist, so leuchtet ein, dass zuerst das zum trächtigen Horne gehörige Band, also in der Regel das rechte, einen vermehrten Zug und infolge dessen eine Verlängerung erleidet. Dadurch wird dann die Kuppel des trächtigen Hornes, das, wie schon früher bemerkt, sozusagen im labilen Gleichgewicht ist, veranlasst, sich nach der Medianebene hin zu drehen, welcher Drehung jedoch sofort durch das breite Gebärmutterband der anderen Seite Widerstand geleistet wird, indem dieses Band (zumal vermöge seiner relativen Kürze) die Last gleichsam vertheilen und tragen hilft, wodurch sich dasselbe dann seinerseits wieder, entsprechend der Senkung des trächtigen Hornes, wie das andere verlängert. Ist nun der Uterus, d. h. das befruchtete Horn, das auch das unbefruchtete

mit sich hinunterzieht, erst einmal auf den Bauchdecken angelangt (was in der zweiten Hälfte der Trächtigkeit geschieht), so kann das im Verhältniss zum befruchteten nur sehr kleine unbefruchtete Horn als Fortsetzung des breiten Bandes dieser Seite angesehen werden; mit anderen Worten: das breite Gebärmutterband des unbefruchteten Hornes setzt sich indirekt (durch Vermittelung des letzteren) am befruchteten Uterushorn an.

Fig. 2.



Normale Lage des graviden Uterus bei einer am Ende der Trächtigkeit stehenden Kuh, deren Eingeweide entfernt sind. (Nach einer Herrn Prof. Dr. Hess gehörenden Photographie.)

Dass, wie Ehrhardt behauptet, gerade infolge der Kürze der breiten Mutterbänder die Konkavität des trächtigen Tragsackes während der ganzen Gravidität erhalten bleibe, indem die Spitze des Uterushornes in die Höhe und nach rückwärts gezogen wird, widerspricht erstens seiner vorherigen Aussage: „Die breiten Mutterbänder ziehen sich rechts und links vom Kreuzbein an die Seitenränder des Gebärmutterhalses und -Körpers" und entspricht in zweiter Linie auch nicht den realen Verhältnissen, indem ja der hochträchtige Uterus nur zum kleineren Theil von den breiten Mutterbändern getragen wird, zum weitaus grösseren

Theil aber auf den Bauchdecken ruht, was schon durch die hin und wieder vorkommenden Bauchbrüche bei hoher Trächtigkeit hinlänglich bewiesen wird. Der grösste Theil des befruchteten Hornes liegt vor dem Bandapparat frei in der Bauchhöhle und wird nicht, wie man nach Ehrhardt's Versuche am exenterirten, aufgehängten Uterus allerdings schliessen könnte, nach rückwärts und oben gezogen. Schon Goubeaux berichtet über eine 8 Monate trächtige Kuh, die er in dieser Hinsicht untersuchte, wie folgt: „Beim Eröffnen der Bauchhöhle in der weissen Linie trat zuerst die Matrix hervor. Der Uterus war sehr asymmetrisch und das linke Horn trächtig. Das linke Horn hatte, vom Schambeinrand bis zu seinem vordersten Ende gemessen, eine Länge von 55 cm. Das Mutterband des unträchtigen Hornes war 7 cm kürzer als dasjenige des trächtigen Hornes, welch letzteres den vorderen Rand des breiten Gebärmutterbandes um 55 cm überragte.“

Vorkommen.

Die Torsio uteri, wie man diese anormale Lage des Uterus bezeichnet, kommt bei unseren Hausthieren im Gegensatz zum Menschen nur im trächtigen Zustande vor. Beim Weibe hat man aus Anlass von zufälligen Operationen vereinzelt schon eine 180° nicht überschreitende Drehung des nicht graviden Uterus um die Längsachse entdeckt, welche durch einen Tumor verursacht worden war. Dagegen weiss die Litteratur keinen einzigen Fall von Torsio uteri gravidi beim Weibe mitzutheilen (Mösching).

Die wagerechte Stellung der Thiere erlaubt dem axial gelegenen Uterus nicht, in eine Ante- oder Retroflexion (entsprechend der beim Menschen beobachteten) zu gelangen, wenigstens nicht im leeren Zustande; wohl aber muss bei vorgeschrittener Trächtigkeit, und ganz speciell beim Rinde, eine Anteflexion eintreten, die indessen die stete Regel bildet und daher auch nicht als anormal bezeichnet werden darf. Demgegenüber bieten jedoch die eigentlichen Torsionen des graviden Uterus in der thierärztlichen Geburtshilfe grosses Interesse.

Dass bei der Species Bos dieses Leiden sich so oft einstellt, ist wohl vor allem aus den oben geschilderten, besonderen anatomischen Verhältnissen zuzuschreiben. Infolge des Umstandes, dass die breiten Gebärmutterbänder bei der Stute 10—18 cm breiter sind, als beim Rinde, wird das Zustandekommen einer Uterusverdrehung bei ihr wesentlich erschwert. Dass hinwiederum bei Schaf und Ziege trotz der wesentlich ähnlichen anatomischen Verhältnisse wie beim Rind Torsio uteri seltener beobachtet wird, findet seine Erklärung darin, dass diese Thiere regelmässig mehrfach trächtig sind, was in

noch höherem Grade für das Schwein und den Fleischfresser zutrifft.

Unser pathologisches Lagerungsverhältniss der Gebärmutter kommt öfters bei Kühen vor, die schon mehrmals gekalbt haben; aber auch bei Färsen wurde die Torsio uteri schon zahlreich beobachtet (Felder, Bühler, Chambon, Dagoureau, Klensch, Chuchu, Meyer, Fall XXIV u. a. m.). Bei Zwillingsträchtigkeit begegnet man ihr in praxi ebenfalls hin und wieder. Ehrhardt schreibt freilich sehr bestimmt: „bei Zwillingsträchtigkeit entsteht keine Versio uteri". Ueber einen derartigen Fall berichtet jedoch Denoc 1845, wo er durch Aufhängen einer Kuh eine Torsio uteri entfernte und jene darauf zwei Junge warf. Ferner berichteten mir Prof. Dr. Hess und verschiedene Kollegen, mit denen ich zu sprechen Gelegenheit hatte, über solche Fälle (Christen, Fall XIII, Eggimann, Kammermann, Pärli, Villiger). Einigen unter ihnen kam Torsio uteri bei Zwillingsträchtigkeit sogar mehr wie einmal vor, und alle diese Gewährsmänner betonten übereinstimmend, dass solche Fälle keineswegs leicht zu beurtheilen seien.

Dass die Gebärmutterverdrehung bei der Kuh, wie viele glauben, gegenüber früher an Häufigkeit zugenommen habe, ist bloss scheinbar, und es hängt diese irrige Ansicht wohl lediglich damit zusammen, dass 1. bei der heute so intensiv betriebenen Milchwirthschaft sich die Anzahl der Kühe um das 3- bis 5fache vermehrt hat und dass 2. der heutige Werth einer Kuh im Vergleich zur sog. „guten alten Zeit" ein viel höherer ist, wodurch die Besitzer jetzt sich bewogen finden, Fachleute zu konsultiren und die Thiere nicht unter den Händen der Empiriker zu Grunde gehen zu lassen. Thatsache ist ferner, dass nach Aussage alter, erfahrener Praktiker die Schwergeburten bei der Kuh sich gegenüber früher thatsächlich vermindert haben, was wohl am ehesten dem Umstand zugeschrieben werden darf, dass die heutigen Bestrebungen in der Rindviehzucht dahin gehen, Thiere mit engen Becken von der Zucht auszuschliessen, sowie auch Kühe und Stiere, die in keinem richtigen Massverhältniss stehen, nicht mit einander zu paaren u. s. w. — alles Punkte, die selbstverständlich durchaus geeignet sind, auf das Vorkommen der Torsio uteri gravidi im Gegentheil eher einen hindernden Einfluss auszuüben.

Richtung und Grad der Torsion.

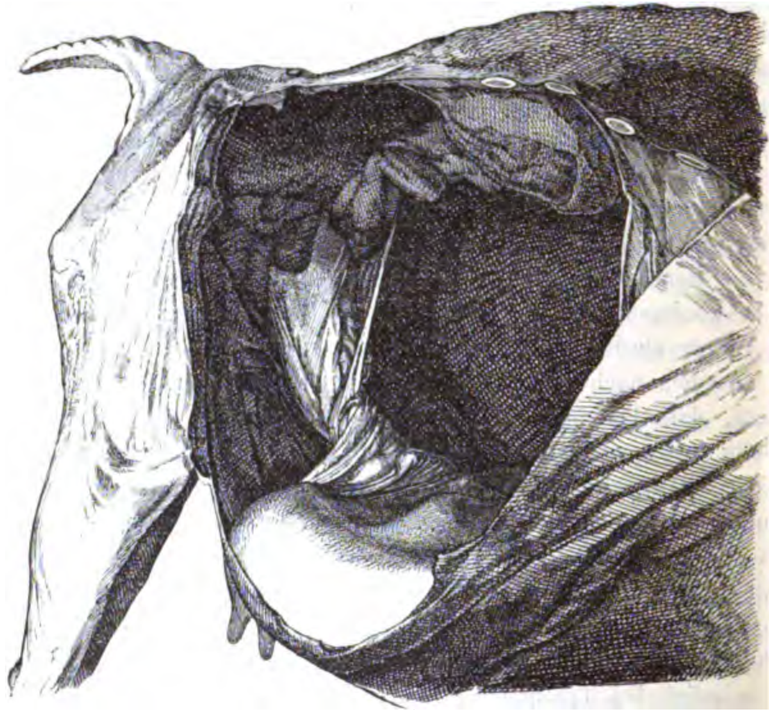
Die Rotation des trächtigen Uterus um seine Längsachse kann wosohl nach rechts als nach links stattfinden. Nach Franck, Strebel, Knüsel, Wegerer u. A. m. kommen Drehungen nach links, nach Chambon, Stockfleth, Harms, Mösching, Saacke u. A. Drehungen nach rechts häufiger vor. Ich habe mich über diesen Punkt bei vielen sehr erfahrenen Praktikern noch speciell erkundigt, konnte jedoch dabei zu keinem absolut zwingenden Schlusse gelangen. Immerhin glaube ich, die These aufstellen zu dürfen: Die Torsio uteri kommt häufiger nach rechts als nach links vor. Als Beweis dafür sei auf die später folgende Zusammenstellung von Sektionsbefunden verwiesen. Aus der Litteratur eine Statistik über die Verdrehungsrichtung anzulegen, würde zu keinem Resultate führen, indem dort die Benennung einer gegebenen Drehung eine ganz willkürliche und schwankende ist; was dem Einen als Linksdrehung gilt, bezeichnet der Andere als Rechtsdrehung, und vice-versa.

Obschon nach Franck mit einigem Rechte angenommen werden könnte, dass bei öfterer Befruchtung des rechten Uterushornes, wo dasselbe also, wie wir gesehen haben, die Neigung hat, sich nach links (medianwärts) zu drehen, Drehungen nach links häufiger vorkommen sollten, so ist dabei nicht ausser Acht zu lassen, dass, wenn auch Drehungen des linken Hornes nach rechts und Drehungen des rechten Hornes nach links beim Sektionsbefund die Regel bilden, man, entgegen der Annahme von Saint-Cyr, Violet und Strebel, doch auch schon und zwar gar nicht so selten das Umgekehrte getroffen hat, nämlich bei Trächtigkeit des rechten Hornes eine Drehung nach rechts: Beel, Chambon und Fall V; und bei Trächtigkeit des linken Hornes eine Drehung nach links: Fälle II, XII und XXVI.

Um bei der Bezeichnung der Drehungsrichtung Irrthümer zu vermeiden, ist es absolut nothwendig, dass man zur Feststellung derselben einheitlich von der oberen Scheide- bezw. Uteruswand ausgeht und dann unter einer Drehung nach rechts eine solche Veränderung der Lage verstehe, in der die obere Wand des Uterus zur rechten Seitenwand und im weiteren Verlaufe zur unteren Wand wird, wobei die untere Wand zuerst die linke Seitenwand und dann die obere Wand bildet. Bei einer Drehung nach links greift das umgekehrte Verhältniss Platz. Guittard geht freilich noch in neuester Zeit von der unteren Wand aus und sagt in seinem „Manuel opératoire pour

l'espèce bovine", dass Saint-Cyr und Violet in ihrem Lehrbuche eine verkehrte Ansicht vertreten, „da bei einer Torsio uteri nach links die Falten von der rechten Wand ausgehen und nach der linken verlaufen und umgekehrt".

Fig. 3.



Ganze Drehung (360°) des trächtigen Uterus der unter Fig. 2 bezeichneten Kuh von links nach rechts. Das rechte breite Gebärmutterband zieht sich beckenwärts nach rückwärts unter dem Uteruskörper durch. Das linke breite Gebärmutterband tritt dorsalwärts auf die rechte Seite und schiebt sich ebenfalls unter dem Uteruskörper durch. Beide Bänder sind gespannt. (Nach einer Herrn Prof. Dr. Hess gehörenden Photographie.)

Ist die obere Wand zur Seitenwand geworden, so ist das eine Drehung von 90°, d. h. eine Viertelsdrehung. Rückt sodann die obere Wand im gleichen Sinne weiter, so dass sie ganz nach unten zu liegen kommt, so hat sie damit einen Kreisbogen von 180° beschrieben, und wir haben es also mit einer halben Drehung zu

thun u. s. w. Bei einer ganzen Drehung (360°), Fig. 3, 4, 5 u. 7, haben die verschiedenen Theile des gedrehten Fruchthälters ihre normale Lage wieder eingenommen, nur mit dem Unterschiede, dass jetzt der Uterus einmal überworfen ist. — Der Grad der Drehung beträgt meist 90—180°; auch Dreiviertelsdrehungen trifft man hin und wieder noch an, während ganze Drehungen Seltenheiten sind.

Von vielen Thierärzten wurde früher das, was wir als halbe Drehung bezeichnen, als ganze, demnach die ganze als doppelte etc. bezeichnet. Es ist dieser „terminus technicus" daher festzuhalten für die Deutung angeblich drei- und vierfacher Verdrehungen. Strebel sah in seiner langjährigen Praxis nur einmal bei der Sektion einer älteren Kuh eine anderthalbmalige Verdrehung, und Franck ist es am trächtigen Rindskadaver nicht gelungen, eine doppelte Uterusdrehung auszuführen; die breiten Gebärmutterbänder rissen vorher ein. Bis zu Drehungen von 180° bereitet es meist keine Schwierigkeit, die Richtung der Drehung zu bestimmen; weit weniger leicht wird dies jedoch, wenn der Grad der Drehung ein grösserer ist und die spiralig gegen ein Centrum hin laufenden Falten in grosser Anzahl vorhanden sind. In praxi kann der Grad der Verdrehung meist nur approximativ angegeben werden.

Einschnürung, Verlauf der Falten und Folgen.

Durch die Drehung des Uterus werden die breiten Gebärmutterbänder, die sich an demselben ansetzen, gespannt, und bei jeder Drehung, die 90° übersteigt, schnüren sie diejenigen Theile, welche von der Drehung hauptsächlich betroffen werden, ein. Bei einer Viertelsdrehung ist es das Mutterband derjenigen Seite, nach welcher die Torsion stattgefunden hat, das zuerst stärker gespannt wird und Scheide, Gebärmutterhals oder Uterus einzuschnüren beginnt. Bei den Torsionen zwischen 90—180° werden beide Bänder gespannt, und es bilden sich zwei einschnürende Stränge. Diese Stränge verlaufen nun bei einer Verdrehung nach rechts an der oberen Wand (von der wir, wie schon betont, behufs Stellung einer richtigen Diagnose immer ausgehen müssen), von hinten links nach vorn rechts und unten und werden gebildet vom linken breiten Gebärmutterband; das rechte breite Gebärmutterband bildet hierbei an der unteren Wand einen Strang, der sich von hinten rechts nach vorn links und oben zieht, zuerst einschnürt und infolge dessen auch zuerst wahrnehmbar wird. Setzt die Verdrehung sich im gleichen Sinne weiter fort, so trifft der untere Strang allmählich auf die obere Wand und verläuft

dann hier ebenfalls, allerdings etwas mehr in die Quere, von links nach rechts; der Strang in der oberen Wand macht den entgegengesetzten Process durch. Bei einer Verdrehung nach links sind die Verhältnisse analog umgekehrt.

Bei Torsio uteri nach rechts sind also die Falten an der oberen Wand rechtsläufig, bei einer solchen nach links linksläufig, was auch in sehr einfacher Weise mit der Drehung des Uterus nach rechts oder nach links im Einklang steht. Um somit über die Richtung einer Uterusverdrehung ins Reine zu kommen, genügt es, sich die Spiralabschnitte an der unteren Wand weiter fortgesetzt zu denken, und darnach die Bestimmung: rechts- oder linksläufig zu treffen. Wenn, was meist der Fall ist, die Drehung auch die Scheide betrifft, so werden in deren Wandungen gleichfalls Falten gebildet, besonders, wenn die Verdrehung einen höheren Grad annimmt. Dasselbe geschieht auch bei stärkeren Drehungen vor dem Cervix (Fig. 7). Es entstehen in solchen Fällen oft so zahlreiche Falten und dadurch eine so starke Verengerung der Scheide, dass es zuweilen unmöglich ist, sich über die Richtung der ersteren, d. h. mithin über diejenige der Torsion selber mit Sicherheit zu orientiren. In Bezug auf die Häufigkeit der Falten herrscht auch in der Litteratur ein Chaos, da einige Autoren (Weber, Taufer) die Richtung der Falten von vorn nach hinten beurtheilen und so zu einer der unserigen entgegengesetzten Auslegung der Faltenrichtung kommen, d. h. bei einer Drehung nach rechts z. B. von linksläufigen Spiralfalten reden, und umgekehrt. Es ist diese Methode, weil unnatürlich und unpraktisch, verwerflich, indem der Verlauf der Falten analog der Untersuchung, die ja nicht von vorn nach hinten geschieht, von hinten nach vorn beschrieben werden soll, da die Falte zuerst hinten wahrgenommen wird.

Infolge der Verdrehung des Fruchthälters und der durch die breiten Gebärmutterbänder bedingten Einschnürung können ferner im Stromgebiete des Uterus leicht Cirkulationsstörungen entstehen. Zuerst wird der venöse Rückfluss des Blutes gehindert, weil die geringere Wandstärke der Venen dem Druck zuerst nachgeben muss. In zweiter Linie wird dann aber auch der Blutzufluss beeinträchtigt, indem bei höhergradigen Verdrehungen das Lumen der Arterien ebenfalls verkleinert, möglicherweise sogar gänzlich verschlossen wird. Auf diese Weise entsteht dann in den Placenten eine Anhäufung von venösem, kohlensäurehaltigem Blut, das, wenn der Grad der Verdrehung ein bedeutender ist und wenn dieselbe nicht bald beseitigt

wird, in 1 bis 3 Tagen den Tod des Jungen durch Asphyxie zur Folge hat.

In dieser Beziehung hat F. Meyer zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass die Uterusarterie des breiten Gebärmutterbandes, welches stärker angespannt sei bei Drehungen, die 90° nicht überschreiten, stärker pulsire und beispielsweise bei einer Drehung nach rechts beim Unterdrücken von rechts her anschlage. Theoretisch mag das zutreffen; es giebt aber in den allermeisten Fällen keine sicheren Anhaltspunkte für die Verdrehungsrichtung ab, indem man eben durch die Scheidenwand hindurch eine starke Pulsation oder eine zuckende Bewegung (Schmid) neben den kleinfingerdicken Venen, die man bei Torsio uteri häufig trifft, wohl fühlen, daraus allein aber die Richtung nur schwer erkennen kann. Bei einer schon längere Zeit bestehenden Torsion fehlt die fragliche Erscheinung zudem meistens völlig, so dass dann im Gegentheil erst dieses, ihr Nichtvorhandensein als prognostisches Symptom einigen Werth besitzt (de Bruin).

Ehrhardt, der das Leiden, wie bereits erwähnt, mit dem Namen „Versio" bezeichnet, hat sich, um seine Theorie zu stützen, eines Experimentes bedient, das mit der Wirklichkeit absolut nicht im Einklang steht. Er kann bei einem exenterirten, hochträchtigen Uterus allerdings durch eine Wendung nach rechts, die er dem Fruchthälter giebt, bewirken, dass in erster Linie das linke Gebärmutterband sich zusammenfaltet, spiralig die untere Wand des Gebärmutterhalses einschnürt und von hinten links nach vorn rechts verläuft, während das rechte, etwas nach links hinübergezogene, breite Mutterband flach bleibt und ebenfalls, von der oberen Wand ausgehend, die Spiralrichtung angeben soll, die somit bei einer Wendung nach rechts in der That linksläufig wäre. Dementsprechend soll dann eben auch bei einer Wendung nach rechts die linke Uterusarterie stärker pulsiren.

Was aber beim exenterirten Uterus zutrifft, trifft in natura schlechterdings nicht zu, indem wir hier bei einer Torsio uteri auch an der oberen Scheide- resp. Uteruswand immer mehr oder weniger schräg verlaufenden Falten begegnen und zudem die obere Wand verschoben ist. Sind keine Falten (Spiraltouren) vorhanden, so kann auch von keiner Torsio uteri gesprochen werden.

Symptome.

Die Begleiterscheinungen einer Uterustorsion gelangen in der Regel erst Stunden, ja sogar erst Tage nach ihrem Eintritt zur Be-

obachtung des Thierarztes, da bei Thieren, bei denen die Geburt nicht von Statten gehen will, das Leiden von Anfang an für etwas anderes gehalten und der mechanisch verzögerten Geburt nicht die nöthige Berücksichtigung geschenkt oder vielleicht auch schon von unberufener Seite Hand angelegt worden ist.

Der Praktiker, der häufig mit Torsio uteri zu thun hat, erkennt deshalb meist schon aus der Anamnese mit grosser Wahrscheinlichkeit, ob eine Kuh, für welche Geburtshilfe verlangt wird, mit diesem Leiden behaftet ist.

Der Besitzer berichtet gewöhnlich, dass das Thier ausgetragen, sogar schon einige Zeit übertragen habe und seit einem oder zwei Tagen sich unruhig zeige, hin- und hertripple, oft niederliege, dränge, dann wieder eine Zeit lang ruhig sei und aufs Neue in gleicher Weise beginne, so dass man jeden Augenblick das Kalben glaube erwarten zu können; es seien aber noch keine Wasserblasen, oder doch höchstens nur eine, gekommen, auch scheine ihm, die breiten Beckenbänder seien mehr gesenkt und das Euter grösser gewesen.

Die Untersuchung nun ergiebt Folgendes: Thiere mit „Torsio uteri" sind unruhig, zeigen jedoch keine eigentlichen, typischen Wehen, sondern stampfen hin und her, liegen ab (besonders häufig auf diejenige Seite, nach welcher die Drehung stattgefunden hat, weil dadurch eine theilweise Entspannung der gedrehten Stelle eintritt) und springen dann wieder auf, wobei sie oft längere Zeit auf den Vorderknien ruhen (Rind) oder gern eine sitzende Stellung annehmen (Hund); sie scharren mit den Füssen, biegen den Rücken nach einwärts, [wiederum besonders häufig nach der Seite, nach welcher die Drehung stattgefunden hat (Pferd)], krümmen ihn sodann wieder nach oben, ziehen den Bauch auf und schauen nach der Hinterhand aus, wobei sehr häufig die Extremitäten zusammengestellt, der Schwanz vom Leibe gehalten und unter ziemlich starkem Pressen öfters in kleinen Mengen Koth abgesetzt wird. Diese Anfälle sind meistens periodisch, und es scheinen die Thiere darnach anfänglich wieder normal.

Wird man frühzeitig gerufen, so sind die Wehen, die dem Patienten bei theilweiser oder völliger Unwegsamkeit der Geburtskanäle Schmerzen verursachen, meistens noch kräftiger, als wenn der Besitzer zu lange gewartet hat und bereits Atonie des Uterus eingetreten ist. Das Junge ist dann meist noch am Leben und in der rechten Flanken- oder Bauchgegend, gleichsam eingepresst, fühlbar. Die oberen Flanken sind etwas aufgetrieben, die breiten Beckenbänder

mitunter nur wenig oder ungleichmässig gesenkt, das Euter meist gefüllt. Die Fresslust kann anfangs noch normal sein, wechselt aber in vielen Fällen häufig und verliert sich in der Regel bald vollständig.

Wird das Thier sich selbst überlassen, indem der Eigenthümer dabei stets noch unthätig zuwartet, so stellen sich entzündliche Erscheinungen ein; kolikartige Anfälle sind hierbei nicht selten; die Wehen werden infolge Lähmung der Gebärmutter nur noch schwach und unregelmässig und erlöschen dann vollständig; das Junge ist abgestorben und liegt in der Bauchhöhle als harter, unbeweglicher Körper, umschlossen von der Matrix, tief unten auf den Bauchdecken. Von da an kann sich der Zustand des Mutterthieres dann wieder anscheinend bessern (Ercolani, Franck). Derselbe ist indess meist ein wechselvoller, und es zeigen die Thiere alle Erscheinungen chronischen Siechthums. Weitaus in den meisten Fällen nehmen aber bei weiterem Verlaufe die Allgemeinerscheinungen zu und werden allmählich immer ausgeprägter. Das Thier zeigt: Getrübtes Allgemeinbefinden, eingenommenes Sensorium, tiefliegende, glanzlose Augen, kalte Hörner und Ohren, gesträubte Haare, Verminderung der Temperatur an der Körperoberfläche, bedeutende Steifigkeit, tappenden Gang, viel Liegen, mühsames Aufstehen, Knirschen mit den Zähnen, leises Stöhnen, blasse Schleimhäute, aufgeregte Herzthätigkeit, 90—120 kleine, harte Pulse pro Minute, Sinken des Blutdrucks; Fresslust und Rumination sistirt, Durstgefühl meist gross, Bauchumfang vergrössert, oft enorm und dabei in einzelnen Fällen die oberen Flanken gleichwohl eingesunken, mitunter Schmerzhaftigkeit bei Druck auf die Bauchdecken; Pansen- und Darmgeräusche unterdrückt, Exkremente anfänglich spärlich, trocken, schleimig, später dünnflüssig, stark übelriechend, die Vulva geschrumpft, das Euter zusammengefallen. Gegen das Ende schwinden die Lebenskräfte immer mehr, und die Thiere gehen schliesslich nach 6—12 Tagen unter comatösen Erscheinungen zu Grunde, wenn nicht vorher mit der Keule das Ende herbeigeführt wurde.

Das erste äusserlich sichtbare Zeichen für Torsio uteri ist: dass die Vulva statt normal geschwellt und hervorgewölbt, runzelig und relativ weit (das eine Labium manchmal stärker als das andere) in das Becken hineingezogen ist; sogar der After kann dabei schräg mit nach einwärts gezogen werden.

Absolut charakteristisch für Torsio uteri sind diese Symptome jedoch selbstredend nicht.

Wirklich charakteristische Anhaltspunkte liefert uns erst der für

die Diagnose unerlässliche innere Befund an den Genitalien. Die Untersuchung derselben erfolgt am besten am stehenden Thiere, und es ergiebt dieselbe (immerhin bei mannigfaltigen Abweichungen) im Grossen und Ganzen folgendes Bild: Die Scheide ist meistens durch straffe Falten, die je nach dem Grade der Verdrehung bald vom Scheideneingange, bald und zwar meist, vom Viertel, dann wieder vom Drittheil des Scheidenkanals ausgehen, trichterförmig verengt. Mösching hat Unrecht, wenn er sagt: „In der Regel ist die Scheide auffallend weit, seltener verengt, konstant ist eine bedeutende Verlängerung derselben." Dies tritt nur bei den von Hess beschriebenen viel selteneren Drehungen am Uteruskörper ein. Durch die Drehung werden nämlich die von derselben befallenen Theile einmal verengt und dann auch verkürzt. Infolge der Verkürzung wird der Uterus nach vorwärts und aufwärts gezogen, so dass das Junge gleichsam in der Gebärmutter hängt, wodurch die breiten Gebärmutterbänder gespannt und die Geburtswege eingeschnürt werden; die breiten Mutterbänder werden dann durch die Scheidenwand als straffe Stränge fühlbar. Letztere bilden das charakteristische Symptom der Krankheit und dienen, wie schon früher auseinander gesetzt wurde, zur Feststellung der Drehungsrichtung. Schon Bleiggenstorfer sagt: „Steht der Muttermund zur linken Seite und geht ein über denselben straff angezogenes Band von dieser nach der rechten, so darf man gewiss sein, es sei die trächtige Gebärmutter von links nach rechts um ihre Achse gedreht, und ebenso umgekehrt." Bei einer halben Drehung fühlt man meist nur zwei Stränge, die einen gekreuzten Verlauf nehmen. In diesen Fällen gelangt man fast immer zum Muttermund, der häufig nach einer Seite hin verschoben ist. In einzelnen Fällen ist derselbe zwar konzentrisch gegen die Vagina gerichtet, aber zwischen zwei straff angezogenen Falten so verborgen, dass man denselben fast nicht finden kann. Bei diesem Grade der Verdrehung ist der Cervix, wenn nicht überhaupt verschlossen, meist noch für einen Finger durchgängig.

Ist die Drehung eine höhergradige, vielleicht komplette, so ist es in der Regel ganz unmöglich, zur Portio vaginalis uteri zu gelangen, nur bei älteren, schlaffen Thieren gelingt es zuweilen noch. Bei so starken Verdrehungen kann bisweilen der Harnabsatz ebenfalls erschwert sein (Beel). In solchen Fällen ist es (auch schon wegen des Faltenreichthums) schwer, die Richtung der Umwälzung zu bestimmen. Zu diesem Behufe ist bei der Vagina-Untersuchung noch

von Wichtigkeit der Umstand, dass man bei einer Drehung nach rechts besser mit der rechten, bei einer solchen nach links besser mit der linken Hand den Spiralen entlang zum Orificium uteri ext. gelangen kann, wobei die untersuchende Hand beim Eingange in Pronations-, den Strängen folgend in Supinationsstellung kommt, d. h. die Torsio uteri hat nach der Seite stattgefunden, nach welcher die Hand dem spiroiden Kanale zu folgen gezwungen ist.

Ist der Cervix fühlbar, so sind die Wasserblasen hinter einer Falte fühlbar, oder die Fruchtwässer oft schon abgeflossen, was von den Wärtern häufig nicht beobachtet wird, weil der Abfluss wegen der Einschnürung der Geburtswege nur langsam und in geringen Quantitäten erfolgt; derselbe kann übrigens auch schon vor Eintritt der Torsio uteri erfolgen (Schenker, Chambon). — Gelangt man also in den Uterus, so ist es möglich, Theile des Jungen zu erfassen und z. B. die Füsse in die Scheide zu ziehen. Besteht das Leiden noch nicht lange und sind die Uteruskontraktionen noch kräftig, so findet man meistens die Klauen des Jungen unter dem Orific. uteri int. eingepresst, zu denen man nur unter sehr starker Beugung der Handwurzel gelangt. Das Junge lebt in diesem Zeitpunkte meistens noch. Ist gepfuscht worden, so sind die Geburtswege häufig verschwollen, oder auch verletzt und blutrünstig.

Bei längerer Dauer der Torsio, bei der der Cervix etwa geöffnet ist und die Fruchtwasser nur zum Theil abgeflossen sind, werden die noch zurückgebliebenen Geburtsflüssigkeiten infolge Infektion von aussen her bald übelriechend und trocknen ein, so dass die Uteruswand dem Foetus überall aufliegt, derselbe somit vollständig eingekeilt ist und nicht um einen Finger breit in der Gebärmutter verschoben werden kann. Der gelappte Rand der Portio vaginalis uteri ist dann zuweilen hart wie Holz (Bleiggenstorfer). Das Junge ist nicht nur abgestorben, sondern meist schon emphysematös und rasch gefault.

Durch die rektale Untersuchung, welche bei innerlich erkrankten, in der zweiten Hälfte der Trächtigkeit sich befindenden Thieren auf hiesiger ambulatorischer Klinik nie unterlassen wird, können bei Torsio uteri die soeben beschriebenen Erscheinungen z. Th. ebenfalls festgestellt werden. Besonders leicht ist es, die Falten zu verfolgen und die Spannung der Ligamenta uteri lata herauszufinden. Ehrhardt beobachtet bei seinen höhergradigen, künstlichen Wendungen eine so beträchtliche Annäherung der breiten Gebärmutterbänder, dass man die Hand kaum durch den Mastdarm einführen kann, derselbe also förm-

lich eingeklemmt und die Defäkation behindert ist. Kühe zeigen bei Torsio uteri diese Erscheinung aber nur ganz ausnahmsweise in dem von Ehrhardt angegeben hohen Masse, weil die breiten Gebärmutterbänder oben zu weit (40—60 cm) von einander abstehen. Die genannte Erscheinung trifft indess wohl bei der Stute zu, wo die breiten Mutterbänder senkrecht neben die Wirbelsäule hinaufsteigen, dort nur 10—12 cm von einander abstehen und zudem ziemlich breiter sind.

Was nun die Lage und Stellung der Frucht bei Torsio uteri anbetrifft, so bleibt erstere konstant, während letztere wechselt. Der Fötus befindet sich entweder in Kopf- oder selten in Steissendlage, die durch den Eintritt einer Fruchthälterdrehung nicht verändert wird. Anders verhält es sich dagegen mit der Stellung, indem dieselbe sich thatsächlich ändert und man in solchen Fällen die Früchte sehr häufig in der Seitenlage und zu einem sehr grossen Theile auch in der Rückenlage antrifft, weil sich der Fötus sammt dem Tragsacke in der räumlich beschränkten Bauchhöhle um seine Längsachse dreht.

Dass bei einer Torsio uteri (von 90°) das Junge sich in einer Querlage befinde, wurde bis heute noch nie beobachtet, auch fehlen bei der Bauchquerlage die der Torsio uteri eigenthümlichen Symptome. Goubeaux hielt die Bauchquerlage wegen der räumlichen Beschränkung in der Bauchhöhle anfänglich für unmöglich, dieselben kommen sehr selten und fast ausnahmslos nur beim Pferde vor und verursachen eine ungemein mühevolle, oft stundenlange Arbeit, die in der Mehrzahl der Fälle sowohl für das Junge als auch für das Mutterthier zu einem unglücklichen Ende führt. So erwähnt Marlot (nachdem Goubeaux 1873 erklärt hatte: „que, en raison des dimensions réciproques acquises par la matrice et le foetus, vers la fin de la gestation, la présentation transversale est rationnellement et absolument impossible, et qu'elle ne saurait jamais exister") 1874 und 1879, dass in 9 von ihm beobachteten Fällen dieser Art, die alle bei der Stute vorkamen, 6 mal der Ausgang ein ungünstiger war, 3 mal konnte er bei Sektion und 1 mal bei einem Kaiserschnitt, der aber misslang, die transversale Lage des Fötus positiv feststellen; 2 mal ging das Mutterthier an den Folgen der Geburt zwei Tage post partum zu Grunde; 3 mal gelang es ihm jedoch, die Stute zu retten. In einem Falle berichtete ihm der Besitzer, dass das Thier schon lange einen grossen Bauchumfang gezeigt und er deshalb an Zwillingsträchtigkeit gedacht habe. Auch Besnard erwähnt einen gleichen Fall, der mit Tod endigte.

Gestützt hierauf, sowie auf die Thatsache, dass die „Versio uteri“ bisher in der Praxis von Niemand bestätigt werden konnte und dass sowohl die klinischen Symptome als auch ganz speciell sämmtliche Sektionsbefunde gegen eine „Versio uteri“ sprechen, halten wir dafür, die Ehrhardt'sche Behauptung beruhe auf einem Irrthum, bezw. unrichtiger Deutung der klinischen Symptome und dem Fehlen bezüglicher Sektionsbefunde.

Drehung am Uteruskörper.

Bei den bisherigen Erörterungen ging ich immer von dem Standpunkte aus, dass es sich um eine Torsio uteri et vaginae im Sinne Harm's handle, was auch für die Mehrzahl der Fälle zutrifft. Nun giebt es aber noch eine Art Drehung, die schon von Vielen (Engel, Ercolani, Felder, Hess, Imminger, Stockfleth) signalisirt wurde, von ebenso Vielen aber auch immer noch bezweifelt wird. Es ist dies die fast nur beim Rind vorkommende Drehung am Uteruskörper oder sogen. präcervikale Drehung, die für den Thierarzt speciell aus dem Grunde von grösstem Interesse ist, weil sie, wie Herr Prof. Dr. Hess schon vor vielen Jahren ganz besonders hervorhob, häufig in einem früheren Stadium der Trächtigkeit eintritt und dann bei unvollständiger Untersuchung übersehen wird, wodurch nicht nur der Besitzer geschädigt, sondern vor Allem auch das Ansehen des betreffenden Thierarztes diskreditirt wird.

Sie besteht in einer Drehung der beiden Hörner plus des vorderen Theiles des Gebärmutterhalses, d. h. in einer Torsio uteri mit Ausschluss des Cervix (Fig. 4), wobei die Einschnürung durch die breiten Gebärmutterbänder nur am Uteruskörper, d. h. präcervikal-abdominal erfolgt. Bei der vaginalen Untersuchung treffen wir also in der Scheide keine Falten; dieselbe ist weit und vielfach etwas verlängert. Der Muttermund ist meist geschlossen, enthält den physiologischen Schleimpfropf, zeigt sich in der Regel in die Bauchhöhle hinuntergezogen und ist nicht leicht beweglich. Besteht die Drehung nahe am Orific. uteri int., so kann man bei aufmerksamer Untersuchung (Exploratio per vaginam) einen 2—3 Finger dicken Strang fühlen, der, wenn die Drehung weiter kranial ist, fehlt. Vom Rectum aus fühlt man in diesen Fällen den Uteruskörper als einen armsdicken, derben Strang, an dem man oft von vorn mit den Fingern unter eine straff gespannte Falte, die sich jedoch nicht bewegen lässt, greifen kann.

Diese Falte stellt ein breites Gebärmutterband dar. Bei längerem und gegen Ende der Trächtigkeit eingetretenem Bestehen der anormalen Lage hängt aus der Wurfspalte möglicherweise ein zäher, blutigbrauner Schleimstrang heraus; das Thier leidet dann meistens schon schwer und muss abgethan werden. Tritt das Leiden im Laufe der zweiten Trächtigkeitshälfte ein und bleibt dasselbe unentdeckt, so erkranken die Thiere an einer chronischen Peritonitis, und die Frucht wird macerirt oder mumificirt, wobei die Kühe gesundheitlich keinen grossen Schaden nehmen. Diese Form der Torsio uteri leitet meistens mit Koliksymptomen ein, die oft nicht beobachtet werden, und der Zustand geht nach kurzer Zeit in eine Indigestion über.

Drehung am Uterushorne.

Die Torsion nur des einen trächtigen Hornes oder die Torsio cornus uteri gravidi, wie sie von Kitt bezeichnet wurde, beobachteten Ercolani und Hess bei der Kuh, Bruckmüller, Guillebeau und Kitt bei Hündinnen, Vivier, Kitt und Mathis bei Katzen, Saint-Cyr beim Schwein. Es scheint aber diese Form der Fruchthälterverdrehung meist nur beim Fleischfresser, der, wie bekannt, einen zweitheiligen Uterus mit nur sehr kurzem Körper besitzt, vorzukommen.

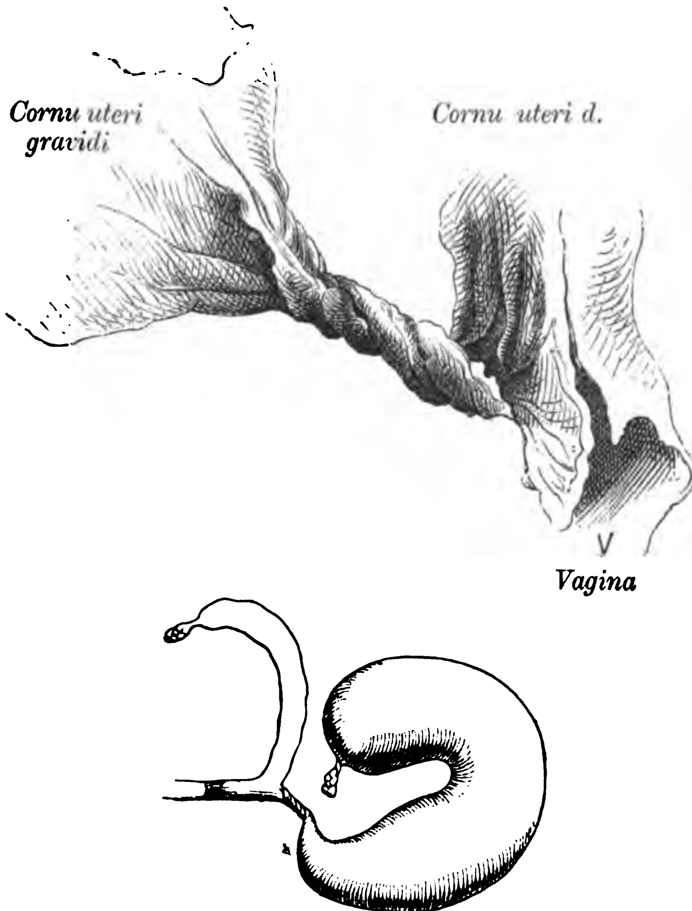
Das Vorhandensein einer Torsio cornus uteri kann bei Fleischfressern zwar vermuthet, jedoch wegen der infolge der Kleinheit dieser Thiere unzureichenden Untersuchung nicht sicher nachgewiesen werden, oder es sei denn nach vorausgegangener Laparotomie die Diagnose gestellt worden. Solche Thiere haben manchmal schon mehrere Früchte ausgestossen, trotzdem dauern aber die Wehen immer noch an, ohne dass andere Föten zum Vorschein kommen, bis dann im weiteren Verlaufe die Geburtsanstrengungen verschwinden, die Thiere ruhig, aber apathisch werden und einen stark vergrösserten Bauchumfang bekommen. Schliesslich verenden sie unter den Erscheinungen der Septicämie.

Soweit bekannt, geht nur das eine Horn die Drehung ein, und es vollzieht sich dieselbe meistens am Uebergang des betreffenden Hornes in das andere (Fig. 4 und 5). Viel seltener befindet sich die Drehung weiter kranialwärts.

Bei den grösseren Hausthieren kommt die Drehung an dieser Stelle nur ausnahmsweise vor, und es wurde dieselbe in der Litteratur bis heute nur von Ercolani bei einer Kuh signalisirt. Bei

Zwillingsträchtigkeit der Kuh kam es nach einer Beobachtung von Herrn Prof. Dr. Hess vor, dass das erste Junge ohne irgend welche Schwierigkeiten entwickelt werden konnte. Das Thier zeigte weitere Geburtswehen, ohne dass indess die Eihäute zum Vorschein kamen.

Fig. 4 u. 5.



Drehung des linken Gebärmutterhornes um 360° nach rechts bei der Hündin. Nach zwei mir von Herrn Prof. Dr. Guillebeau überlassenen Präparaten.

Bei näherer Untersuchung konnte er leicht durch die Wand des nun vom ersten Fötus verlassenen Uterushornes im andern Horne einen zweiten Fötus durchfühlen, zu welchem von der Scheide aus zu gelangen ein Ding der Unmöglichkeit war, weil sich das Horn an seinem Uebergang in den Uteruskörper zusammengedreht hatte.

Nach dem Angeführten haben wir es also mit drei Formen von Torsio uteri zu thun, von denen die erste, die Torsio uteri atque vaginae, ungleich häufiger vorkommt und leicht zu diagnosticiren ist, währenddem die zweite Form, die Torsio am Uteruskörper, meist erst durch eine genaue Untersuchung vom Rectum aus, und die dritte, die Torsio cornus uteri, in den meisten Fällen erst am Sektionstisch festgestellt wird.

Es ist möglich und thatsächlich auch schon beobachtet worden, dass in einem und demselben Falle mehr als eine Form vorliegen kann (Herren).

Zeit des Entstehens.

Die Torsio uteri gravidi beschränkt sich, wie schon Bleiggenstorfer in vortrefflicher Weise dargethan hat, fast immer auf die letzte Zeit der Trächtigkeit, hauptsächlich auf das letzte Moment und weitaus am häufigsten auf den Zeitpunkt der Geburtswehen (Imminger). Verhältnissmässig selten wird sie von der zweiten Hälfte der Gestation an und wohl überhaupt nie in der ersten Hälfte derselben beobachtet. Es ist mithin der Zeitraum der Eröffnungswehen, in welchem sich die Torsio uteri bildet; denn in den allermeisten Fällen ist der Muttermund nach Korrektion der anormalen Lage des Fruchthälters mehr oder weniger geöffnet, was, wie schon Bleiggenstorfer vermuthet hat, nicht der Fall sein würde, wenn die Verschnürung vor den Eröffnungswehen sich einstellte; sehr selten ist er geschlossen, und das aus dem Grunde, weil bei grösserer Rigidität des Gebärmutterhalses die Eröffnungswehen, d. h. der Druck der Wasserblasen infolge Progressiv-Kontraktion des Gebärmuttermuskels, längere Zeit auf ersteren einwirken müssen, um denselben zu öffnen. Auch bei Frühgeburt und Abortus stellt sich die Torsio uteri gewöhnlich infolge der Eröffnungswehen ein, d. h. diese letztern sind in der Regel das primäre und die Torsio uteri das sekundäre Moment.

Ist nun aber der nach vollzogener Lageberichtigung des Uterus mehr oder weniger offene Muttermund bloss ein indirektes Beweismittel für den Eintritt der Torsion während der Eröffnungsperiode, so bin ich hier im Falle, diese Thatsache auch direkt mit Belegen aus der Praxis zu erhärten.

1. Wären im Falle XVI die Wehen infolge der Torsio uteri entstanden, so wäre ganz bestimmt das Junge bei einer so starken Drehung, die erst durch zahlreiche Wäl-

zungen des Mutterthieres in der Richtung der stattgehabten Uterusverdrehung beseitigt werden konnte, erfahrungsgemäss innerhalb der verflossenen 5 Tage abgestorben. Höchst wahrscheinlich hatte sich jedoch die Uterusumwälzung erst am 9. oder allerfrühestens am 8. November infolge der an diesen Tagen sehr stürmischen Wehen eingestellt, weshalb das Kalb beim Eintreffen thierärztlicher Hilfe noch am Leben war.

2. Collin weiss von einem Kalbe zu berichten, das 15 Tage nach den ersten Wehen noch am Leben war, ein Beweis dafür, dass er es in diesem Falle mit sog. „wilden Wehen" oder mit einer sehr stark verzögerten Geburt, infolge einer ungemein langen Eröffnungsperiode, während welcher dann erst viel später die Torsio uteri entstand, zu thun hatte.

3. Baumgärtel, der eine hochträchtige Kuh an einer Indigestion behandelte, konnte bei seiner erstmaligen Untersuchung, wo eine Exploration per rectum ebenfalls vorgenommen wurde, normale Verhältnisse der Genitalien feststellen; als er aber drei Tage nachher die Kuh von neuem per rectum untersuchte, lag, deutlich erkennbar, eine Torsio uteri vor.

4. Eine dem Viehbesitzer B. in B. gehörende, am Ende der Trächtigkeit stehende Kuh zeigte einen ganzen Tag hindurch mittelstarke Wehen. Durch eine Untersuchung per vaginam konnte sich der sehr erfahrene Besitzer überzeugen, dass der Muttermund noch geschlossen und alles Uebrige normal war, weshalb ihm Zuwarten am geeignetsten schien. Als er jedoch am andern Vormittag behufs Untersuchung des Muttermundes von Neuem explorirte, fand er die Scheide merkwürdig verengt und konnte nicht zum Orific. uteri ext. gelangen, weshalb er die ambulatorische Klinik zu Rathe zog. Die sofort vorgenommene Untersuchung durch meinen Chef ergab eine Torsio uteri.

5. Kollege Kammermann in Schüpfen wurde zu einer Kuh gerufen, die ausgetragen hatte und vergebliche Anstrengungen zum Kalben machte. Die Untersuchung per vaginam ergab neben völlig normalen Verhältnissen in der Scheide und einem lebenden Jungen einen noch vollständig verschlossenen Muttermund. Kammermann stellte daher dem Besitzer in Aussicht, dass sich der Muttermund erfahrungsgemäss innerhalb kurzer Zeit von selbst öffnen und die Geburt normal von Statten gehen werde. Aber auch noch nach zwei Tagen hatte die Kuh noch nicht gekalbt. Eine neue Untersuchung erbrachte die Diagnose: Torsio uteri.

Die sub 4 und 5 citirten Fälle liefern uns den unwiderleglichen Beweis, dass sich die Eröffnungswehen zuerst einstellen und erst sekundär die Achsendrehung des Uterus zu Stande kommt.

Es ist auch höchst wahrscheinlich, dass in den meisten Fällen, wo bei Torsio uteri die Fruchtwasser zum Theil schon abgeflossen sind, dieselben nach der Auffassung Chambon's und Schenker's noch vor Eintritt der mechanischen Behinderung die Geburtswege passirt haben. Würde die Torsio uteri, der wir so häufig am Ende der Trächtigkeit begegnen und die in der Berner ambulatorischen Klinik wohl 70 pCt. sämmtlicher Schwergeburten verursacht, sich, wie Franck und Ehrhardt irrthümlicherweise annehmen, in einem frü-

heren Stadium der Trächtigkeit einstellen, so könnten die Fruchtwasser nicht abfliessen, und das Junge würde sehr bald absterben. Zudem müssten auch an der Gebärmutter und den von der Drehung selbst befallenen Theilen pathologische Veränderungen eintreten, die eine spätere Reposition verunmöglichen würden. Mit anderen Worten, es würde unter dieser Annahme nur höchst selten vorkommen, dass eine Kuh mit Gebärmutterverdrehung austragen könnte, d. h. die Torsio uteri wäre am Ende der Trächtigkeit überhaupt nicht zu beobachten.

Fälle, wo bei trächtigen Thieren habitueller Prolapsus vaginae noch ein oder zwei Monate vor dem Trächtigkeitsende vorlag, der dann plötzlich nicht mehr eintrat und später beim Kalben Torsio uteri den Geburtsvorgang hinderte (Contamine), beweisen nichts und sind zufällig, indem man nicht selten bei noch nicht vorgeschrittener Trächtigkeit einen habituellen Scheidenvorfall beobachtet, der mit der allmählichen Senkung des immer schwerer werdenden Uterus in die Bauchhöhle manchmal auf einmal wieder verschwindet.

Viel seltener tritt die Torsio uteri im Verlaufe der ersten Trächtigkeitsperiode auf, und in diesem Zeitpunkte ist sie von besonderer Wichtigkeit, da wir hier häufig die sog. abdominale Form, d. h. die Drehung am Uteruskörper wahrnehmen, die hin und wieder, wenn z. B. keine Rektaluntersuchung erfolgt, übersehen wird und zu unliebsamen Enttäuschungen führen kann. Auch hier finden wir nach bewirkter Rückwälzung den Muttermund häufig schon theilweise oder ganz geöffnet (Fall X und XXIII). Fälle, wie die von Felder und Neidhardt beobachteten, wo nach sofortiger Hebung der Uterustorsion die Trächtigkeit ihren normalen Verlauf nimmt, beweisen einmal, dass die Gebärmutterumdrehung ausnahmsweise auch eintreten kann, ohne dass schon Wehen vorhanden sind, und ferner, dass sie dann aber, wenn sofort beseitigt, auch keine Wehen d. h. keinen Abortus mehr verursacht. Dass natürlich bei längerem Bestehen der abnormen Lage infolge Stauung des venösen Blutes und Akkumulation von Kohlensäure in den Placenten sekundär Wehen entstehen, das Junge abstirbt, und sehr oft folgenschwere Konsequenzen sich einstellen, braucht als längst erwiesene Thatsache hier nicht noch einlässlich dargethan zu werden. Sind nach längerem Bestehen der Torsion Wehen bereits eingetreten, so wird natürlich nach erst jetzt vorgenommener Reposition ebenfalls Abortus erfolgen.

Aetiologie.

Ueberaus zahlreich sind die Ursachen, auf welche in der Litteratur die Torsio uteri gravidi beim Rinde zurückgeführt wird; als solche werden beschuldigt: Kravattenartige Anheftung der breiten Gebärmutterbänder an den Seitenwänden des Beckens, auf denen bei der Kuh der Uteruskörper und ein Theil der Hörner ruht (Chauveau), starkes Ueberragen der breiten Gebärmutterbänder durch das trächtige Horn und Freiliegen desselben in der Bauchhöhle (Goubeaux); beim Rind etagenförmiger Ansatz der Bauchdecken an den Schambeinrand (Mösching); eine 15 kg schwere und 33 cm im Durchmesser haltende rechte Niere (Rueff); oscillirende Bewegungen der Fruchtwasser (Goubeaux); Wälzen der Kühe nach Art der Pferde auf dem Boden, wobei die Gebärmutter den Bewegungen des Mutterthieres nicht folgt (Lepona', Goubeaux); angestrengte Arbeit in gebirgigen Gegenden (Rocco); Beschlagen der Thiere zum Zwecke der Arbeit, Aufstehen an abschüssigen Stellen in den Bergen (Interwies); zu enge Placirung der Kühe im Stalle (Görnig); nach hinten abschüssiger Stallboden (Contamine); Stürzen in Gräben (Mazure, Lieutard, Chuchu, Canu); auf das Hintertheil-Fallen der Thiere, seitliches Umfallen mit Rollen über den Rücken (Denoc, Bouin, Saint-Cyr, Violet); ungeschickte Bewegungen des Mutterthieres im Verein mit starken Evolutionen des Fötus (Wegerer, Chambon, Canu u. A.); Bewegungen des Jungen während des Aufstehens und Niederliegens des Mutterthieres beim Actus partuiendi (Irminger, Bleiggenstorfer, Felder u. A.); Bewegungen des Jungen während der Eröffnungswehen (Saacke, Knüsel, de Bruin, Hess); Eigenbewegungen der Frucht bei trächtigen Thieren, die am Morgen ohne Vorfutter auf den Weiden das nasse Gras fressen (Zündel); Bewegungen des Jungen, das seinen Stützpunkt auf dem Pansen nimmt (Mösching); Bewegungen des Fötus allein, wie sie infolge der Abnahme der Amniosflüssigkeit gegen das Ende der Trächtigkeit hin leichter möglich sind (Collin, André); starke Ausdehnung des Wanstes (Franck, Görnig); das Hinuntersteigen trächtiger Thiere über einen Abhang in raschem Schritte oder schnellem Laufe bei Weidegang (Collin, Hess); starke Bewegungen der Kuh infolge von Stössen, Springen über Zäune und Gräben (Rainard); Aufspringen trächtiger Kühe nach Art der Stiere zum Sprung (Dagoureau); heftige Bewegungen während des Begattungsaktes beim Hund (Guille-

beau); reflektorische Bewegungen des Fötus, wenn sich die Thiere auf die Vorderknie und die Nachhand niederlassen (Nülsch u. A.); Rollen trächtiger Thiere über steile Abhänge (Bleiggenstorfer, Oehminger, Bouin); Gattungsdisposition beim Rind infolge schräger Fläche des Pansens (Gierer); Aufstehen des Mutterthieres zuerst mit der Nachhand und ruckweises Niederliegen mit dem Hinterheil auf die andere Seite beim Geburtsgeschäft (Bouin); Niederlegen der Thiere zum Zwecke einer Operation (Rueff); Eintritt chronischer Metritis einige Zeit nach Anfang der Trächtigkeit mit fortschreitender Verdickung der Uteruswand (Louis); Aufnahme grosser Mengen kalten Wassers nach strenger Arbeit (Canu, Möller, Chambon); Kontraktionen des Uterus im Zusammenhang mit den Bewegungen des Wanstes (Imminger); frühere Scheiden- und Fruchthältervorfälle (Baumeister und Rueff); beständige Stallhaltung; Freudensprünge, wobei die Kuh zuerst das Vordertheil erhebt und nachher mit dem Hintertheil ausschlägt (Champagne) etc.

Mögen nun auch von diesen Ursachen in den speciell gegebenen Fällen in der That alle mehr oder weniger Veranlassung zu Torsio uteri gegeben haben, so finden wir unter ihnen doch solche, die vorzugsweise, ja meistens dazu beitragen.

Wie das in neuerer Zeit von allen Autoren, die sich mit den Ursachen der Torsio uteri befasst haben, geschehen ist, müssen die letzteren in prädisponirende und direkt veranlassende eingetheilt werden. Unter den ersteren nehmen bei der Kuh die oben einlässlich besprochenen anatomischen Verhältnisse (Eigenartigkeit des Aufhängeapparates und Freiliegen eines grossen Theiles des trächtigen Uterushornes in der Bauchhöhle) die hervorragendste Stelle ein. Die Erschlaffung des Bandapparates des Uterus kann dabei ebenfalls eine Rolle spielen. Ob im Weitern auch die drehende Bewegung des Pansens infolge Hinabziehens der Netzbeutellagen durch den trächtigen Uterus auf die Bauchdecken für das Zustandekommen der Uterustorsion von Einfluss ist, lässt sich unter allen Umständen wenigstens nicht vollständig verneinen. Die prädisponirenden Momente werden alle vom Mutterthier selbst gegeben.

Die veranlassenden Ursachen sind aktive und gehen zumeist vom Fötus aus. Dass lebhafte fötale Bewegungen eine Achsendrehung des Uterus oft sehr leicht bewerkstelligen können, beweisen einestheils die Selbstheilungen und anderentheils die oft überraschend leichten Repositionen am stehenden Thier, wenn man das noch lebende Junge an

irgend einer Stelle, z. B. in den Orbitalhöhlen energisch anfasst, worauf dasselbe mitunter mit einer so ergiebigen Bewegung im umgekehrten Sinne der vorhandenen Drehung reagirt, dass dieselbe ohne Weiteres aufgedreht wird. Es kann somit die gleiche Ursache, welche die Torsio uteri zu Stande gebracht hat, dieselbe auch wieder beheben. Dass dieselbe aber bei der Reposition, wenn also der Fötus noch lebt, jedenfalls ungemein mithilft, lehrt die Praxis in der allerdeutlichsten und bestimmtesten Weise. Ob beim Zustandekommen der Torsio uteri das Junge auf der schiefen Pansenfläche einen Stützpunkt findet (Mösching), ist problematisch und entspricht vermuthlich der Wirklichkeit nicht. Wollte man für die Ausführung dieser Bewegungen des Jungen von einem Stützpunkte ausgehen, so würde dies, wie mir scheint, mit grösserem Rechte von den Bauchdecken aus geschehen, da ja das Junge auch kurz vor der Geburt unter und hinter den Pansensäcken, niemals aber über oder auf denselben liegt und der Pansen somit bei der Geburt von unten und hinten rechts etwas nach links oben und vorn verdrängt wird. Zudem führt ein Junges auch in Rückenlage sehr starke Bewegungen aus. Es ist daher wohl nicht ungerechtfertigt, anzunehmen, dass der Pansen das Zustandekommen der Torsio uteri hindert. Dass dem auch wirklich so ist, beweist die Reposition, indem bei einer Wälzung des Mutterthieres über den Rücken, wo der schwere Pansen nicht mehr auf den Uterus drückt, der Erfolg meist ein viel besserer ist, als bei einer Wälzung über die Extremitäten, wo der Pansen den Uterus gleichsam einkeilt. Auch ist die Reposition bei nur geringer Füllung der Baucheingeweide und beim vorn tiefer gestellten Thiere leichter zu erwirken.

Können wir also dem Pansen bei der Entwicklung der Uterustorsionen eher eine hindernde Rolle zuschreiben, so müssen wir hinwiederum diejenigen Momente, die starke Bewegungen des Fötus hervorzurufen im Stande sind, indirekt als determinirende Ursachen beschuldigen.

Es sind schon mehrere Fälle beobachtet worden, wo hochträchtige Pferde nach der Arbeit viel kaltes oder mit Eis bedecktes Wasser zu sich nahmen (Canu, Möller) und darauf plötzlich Kolik zeigten, deren Veranlassung in Torsio uteri bestand; das Junge hatte sich der durch die Kälte des Wassers hervorgerufenen unangenehmen Empfindung mittels einer brüsken Bewegung zu entziehen gesucht und dabei die Gebärmutter mitgerissen.

Dass nach langen Märschen, z. B. aus Anlass von Märkten, oder

nach schwerem Zug, wo beim Mutterthier infolge starker Muskelarbeit sehr viel Kohlensäure gebildet wird, im hochträchtigen Zustande Wehen eintreten können, und das Junge sich dann sehr unruhig verhält, ist bekannt.

Rollt eine hochträchtige Kuh einen steilen Abhang hinunter, so muss das nicht nur für das Mutterthier, bei welchem sich in diesem Falle auch bei Nichteintritt einer Torsio uteri doch höchst wahrscheinlich ein Abortus einstellt, sondern auch für das Junge höchst unangenehm sein und dasselbe zu starken Bewegungen veranlassen. Eine Verdrehung in dem Sinne, dass der gravide Uterus dem Körper des Mutterthieres aus Gründen der Länge des Querdurchmessers nicht vollständig folgt, kann hier natürlich nicht unbedingt ausgeschlossen werden.

Dass dann der Fötus ganz besonders infolge der Eröffnungswehen die Torsio uteri zu Stande bringt, lehrt die grosse Menge von Fällen, die erst am Ende der Trächtigkeit oder sogar nach beendigter Trächtigkeitsdauer sich einstellen. Die Wehen im engeren Sinne (Vorbereitungsstadium) treten längere Zeit, Tage und selbst Wochen vor der Geburt ein. Zu Anfang einer jeden Wehe ziehen sich die breiten Gebärmutterbänder zusammen, und erst in zweiter Linie gelangt auch die Gebärmutter in Kontraktion. Starke Bewegungen des Jungen während dieser Zeit, wo eine Längskontraktion mit einer gleichzeitigen Querkontraktion, d. h. eine Progressiv-Kontraktion des Uterus, den Fötus gegen den Beckeneingang drängt und unter hohen Druck stellt, sind nur die Aeusserungen eines unbehaglichen Gefühls, dessen das Junge loszuwerden sucht. Dass Wehen für den Embryo sehr bedeutungsvoll sind, beweisen diejenigen Fälle, wo derselbe infolge lange anhaltender Dolores ante partum abstirbt.

Inwieweit hier die Menge der Fruchtwasser in Betracht fällt, ist auf jeden Fall von nicht sehr grosser Tragweite, indem man Torsio uteri auch schon beim Vorhandensein sehr beträchtlicher Mengen von Fruchtwasser angetroffen hat (Chambon, Bouin, Baer). Ob es sich dabei um eigentliche Wassersucht der Eihäute gehandelt hat, ist ebenfalls fraglich. Allerdings will der Franzose Bouin bei Torsio uteri 7mal Hydramnios beobachtet haben, wo zuweilen vor der Rückwälzung die Fruchtwasser zuerst evakuirt werden mussten. Er führt den Hydramnios in den genannten Fällen auf Torsio d. h. auf eine venöse Stauung infolge derselben zurück. Diese Mittheilungen müssen aber mit Vorsicht aufgenommen werden und zwar um so mehr, als Hydramnios immer Abortus zur Folge hat (Kammer-

mann, Baer, Hess, Beobachtungen auf der ambulatorischen Klinik), während Bouin doch berichtet, dass alle diese Thiere ausgetragen hätten. Dass allerdings geringe Fruchtwassermengen dem Entstehen einer Gebärmutterumwälzung besonders leicht Vorschub leisten, ist zu begreifen; es ist in diesen Fällen die Frucht denn auch meist gross und schwer.

Als höchste Seltenheit muss es hinwieder jedenfalls gelten, dass ein Speckkalb (Champagne) eine Torsio uteri zu bewirken im Stande ist.

Pathologische Anatomie.

Bei der Sektion von Thieren, die infolge einer Torsio uteri zu Grunde gingen oder nothgeschlachtet wurden, findet man stets eine Drehung des Uterus um seine Längsachse, und Jeder, der einmal Gelegenheit gehabt hat einer solchen Sektion beizuwohnen, ist überzeugt, dass es sich dabei auch wirklich um eine „Drehung“ und nicht um eine „Versio“ handelt. Die Sektion ist es auch, die unumstösslich die Unhaltbarkeit der „Versio uteri“-Theorie beweist. Hier kann man in überzeugender Weise den Nachweis leisten, dass diese Lageveränderung des Uterus nur durch eine Drehung desselben, nicht aber durch eine Wendung (sonst wäre sie ja am hinten aufgehängten Thiere nicht zu beobachten) beseitigt werden kann. Dass die obere Uteruswand hierbei ihre Lage ändert und nicht „effektiv konstant“ bleibt, braucht wohl nicht näher erörtert zu werden.

Den Sitz der Drehung bilden Scheide, Gebärmutterhals, Uteruskörper (Fig. 7) oder auch ein einzelnes Horn (Fig. 4 und 5). Der gedrehte Theil hat das Aussehen eines groben Seiles, ist armsdick und weist ungleichmässige, gedrehte, neben- und übereinander liegende Stränge auf, die sich nach vorn und nach hinten ausbreiten und auf Gebärmutter und Vagina auslaufen. Die breiten Gebärmutterbänder sind auf den Utero-Vaginalkanal aufgerollt, schnüren denselben ein, sind oft unkenntlich und bei den Fleischfressern meistens eingerissen (Guillebeau, Kitt). Fast ausnahmslos ist eine exsudative Peritonitis vorhanden. Dieselbe ist meist akut, zeigt septischen Charakter, und in der Bauchhöhle findet sich oft in beträchtlicher Menge eine übelriechende, röthlich-blutige Flüssigkeit, in welcher Fibrinflocken schwimmen. Das Peritoneum ist vaskularisirt, stark geröthet und häufig mit einem fibrinösen Belage bedeckt.

Verklebungen des Uterus mit den Netzbeutellagen und den Bauchdecken sind hierbei nicht selten. In Fällen, die weniger akut verlaufen, trifft man mitunter eine eigentliche Verwachsung der gedrehten Theile, so dass eine Rückdrehung bei der Sektion unmöglich ist (Schaller). In Fällen, wo die Trächtigkeit beinahe oder vollständig beendet ist, findet man den Uterus enorm gross, dunkelblauroth und häufig derart zwischen den Bauchdecken eingekeilt, dass ein Rückdrehen, selbst nach einer Incision der unteren Bauchwand, unmöglich ist. Das enorm aufgedunsene Junge muss vorher durch eine Oeffnung in der Matrix entfernt werden. Nicht selten wiegt die Gebärmutter mit ihrem Inhalt 75—80 kg und kann bisweilen sogar das geradezu enorme Gewicht von $1^1/_2$ Kilozentner übersteigen (Fall I). Die Ovarien sind oft schwarz, die Fruchtwasser intensiv roth gefärbt und oft von üblem Geruch. Die Uteruswand ist morsch, infiltrirt, weist oft die immense Dicke von 15 cm auf und enthält zahlreiche bis faustgrosse Blutcoagula (innere Verblutung), weshalb solche Thiere noch im Leben sehr blasse Schleimhäute zeigen.

Ehrhardt hat nach den auf der hiesigen ambulatorischen Klinik sorgfältig gesammelten, ziemlich zahlreichen Sektionsberichten unrecht, wenn er behauptet, dass die Torsio uteri nie zu Erscheinungen ernster Art führe; denn es will uns denn doch bedünken, dass ein 3 Centner schwerer Uterus und 20 Liter Exsudat in der Bauchhöhle Erscheinungen so ernster Art bedeuten, dass die von genanntem Autor beschriebenen damit auch nicht entfernt den Vergleich aushalten. Derartige Sektionsberichte findet man übrigens in der Litteratur zahlreich aufgezeichnet (Bleiggenstorfer, Schmid, Vix, Wegerer, Mazure, Violet, Mathis, Leblanc u. A. m.).

Waren die Fruchtwasser intra vitam abgeflossen, so ist der Fötus trocken und emphysematös; war der Eintritt der Torsio uteri ein frühzeitiger, so ist das Junge oft nur wenig verändert (Mumie) oder wie im Fall II eitrig geschmolzen (Maceration).

Ist der Uterus geborsten, was meist an der unteren Wand des Körpers erfolgt, so haben sich die Fruchtwasser mit einer grossen Menge Blutes in die Bauchhöhle ergossen. In einzelnen Fällen fand man auch das Junge in den Fruchtwassern in der Bauchhöhle liegen (Schumpf, Vix). In anderen Fällen zeigte sich der Uterus am Muttermunde oder vor demselben abgerissen und nur noch mit einem

gedrehten Theile des Bauchfellüberzugs oder mit den breiten Gebärmutterbändern in Verbindung stehend (Hess, Sand).

Ist nur ein Horn gedreht, wie wir das meist bei Fleischfressern antreffen, so findet man das betreffende Uterushorn tief schwarz gefärbt, stark gebläht und von der Drehungsstelle bis zum Ovarium einen mehr oder weniger gekrümmten Bogen beschreibend. Das Ganze sieht ungefähr aus, wie eine Blutwurst von der Dicke eines menschlichen Armes oder Beines. Die spiralig gewundene Drehungsstelle befindet sich meist am Uebergang der beiden Hörner in einander und hat eine Strecke weit oft nur Bleistift- oder Kleinfingersdicke. Beim Hund ist der Bandapparat am Uterusansatze meist der ganzen Länge nach eingerissen und zeigt an seinen Rissrändern eine hämorrhagische Infiltration (Guillebeau, Kitt).

Sektionen mit Angabe der Drehungsrichtung von

1. Beel: $^3/_4$-Drehung nach rechts.
2. Bleiggenstorfer: 4mal Drehung nach rechts und 2mal Drehung nach links (Grad der Drehung 5mal $^4/_4$, 1mal $^1/_2$).
3. Bruckmüller: Drehung nach links (Hund: rechtes Horn trächtig).
4. Canu: 4mal Drehung nach rechts (Grad der Drehung $^1/_2$).
5. Chambon: $^4/_4$-Drehung nach rechts.
6. Chuchu: $^6/_4$-Drehung nach links (rechtes Horn trächtig).
7. Dieterichs (Vix): Drehung nach rechts.
8. Ercolani. $^4/_4$-Drehung nach rechts (linkes Horn trächtig).
9. Fabry: $^1/_4$-Drehung nach rechts.
10. Fausel: Drehung nach links.
11. Gathelier: $^6/_4$-Drehung nach rechts (Stute).
12. Gierer: 2mal Drehung nach rechts.
13. Guillebeau: 2mal $^4/_4$-Drehung nach rechts (Hunde: linkes Horn trächtig).
14. Gurlt: 1mal Drehung nach rechts und 1mal Drehung nach links (Schafe).
15. Hering: Drehung nach rechts.
16. Juminger: $^3/_4$-Drehung nach rechts.
17. Klensch: Drehung nach rechts.
18. Landel: Drehung nach links.
19. Lecoq: $^1/_2$-Drehung nach links.
20. Lepona: $^4/_4$-Drehung nach rechts (linkes Horn trächtig).
21. Louis: Drehung nach rechts.
22. Mathis: $^4/_4$-Drehung nach rechts (Katze: linkes Horn trächtig).
23. Mathis et Leblanc: Drehung nach rechts.
24. Mazure: Drehung nach links.
25. Morot: $^6/_4$-Drehung nach rechts (Ziege).
26. Münch: $^4/_4$-Drehung nach links (Stute).

27. Orest: $^1/_2$-Drehung nach links (Stute).
28. Rainard (Maurin): Drehung nach links.
29. Rutherford: $^4/_4$-Drehung nach links (Stute).
30. Saacke: $^1/_2$-Drehung nach rechts.
31. Schmidt (Altenkirchen): $^1/_2$-Drehung nach rechts (linkes Horn trächtig).
32. Strebel: $^6/_4$-Drehung nach links.
33. Swaty: Drehung nach links (Stute).
34. Taufer: $^4/_4$-Drehung nach rechts.
35. Vernant: $^4/_4$-Drehung nach rechts.
36. Violet: $^1/_2$-Drehung nach rechts.
37. Vivier: $^8/_4$-Drehung beider Hörner nach links, ohne Zerreissung der breiten Mutterbänder (Katze).
38. Wegerer, 4mal Drehung nach links, 1mal Drehung nach rechts.
39. Berner ambulatorische Klinik während unserer Assistentenzeit: 6mal Drehung nach rechts, 6mal Drehung nach links, (2mal $^1/_4$, 5mal $^1/_2$, 1mal $^3/_4$ [Ziege], 4mal $^4/_4$ und 2mal unbestimmt).

Können wir auch über die Richtung der Verdrehung aus der Litteratur im Allgemeinen keinen absolut sichern Schluss ziehen, so erscheint es immerhin wahrscheinlich, dass bei den vorgenommenen Sektionen, wo die Richtung speciell angegeben ist, Täuschungen oder entgegengesetzte Angaben nicht so leicht stattgefunden haben. Aus den sorgfältig gesammelten 66 Sektionsberichten mit Angabe der Drehungsrichtung und zum Theil auch des Grades der Verdrehung sind wir im Stande, folgende Angaben zu machen:

Einmal finden wir unter diesen 66 Sektionsberichten die Drehung 39mal (60 pCt.) nach rechts und 27mal (40 pCt.) nach links, und sodann sehen wir, dass die Drehung 3mal 90°, 15mal 180°, 3mal 270°, 18mal 360°, 4mal 540° und 1mal 720° betrug. In 22 Fällen ist der Grad der Drehung nicht angegeben. 52mal betraf die Torsio uteri eine Kuh, beziehungsweise ein Rind, 5mal eine Stute, 4mal einen kleinen Wiederkäuer, 3mal einen Hund und 2mal eine Katze.

Unter den 52 Beobachtungen beim Rind, welche für den Thierarzt das grösste Interesse bieten, fand die Drehung 32mal (62 pCt.) von links nach rechts und 20mal (38 pCt.) von rechts nach links statt.

Es geht hieraus hervor, dass bei der Sektion die Drehung nach rechts häufiger getroffen wird, als die Drehung nach links. Ueberdies habe ich schon früher dargethan, dass sich das trächtige Horn keines-

wegs immer nach innen, d. h. gleichsam um das unträchtige dreht, sondern dass auch bei Trächtigkeit des rechten Hornes z. B. eine Drehung nach rechts stattfinden kann. Es ist daher die Schlussfolgerung Franck's, dass die Torsio uteri gravidi der häufigeren Befruchtung des rechten Uterushornes proportional häufiger nach links als nach rechts vorkommen müsse, erfahrungsgemäss durchaus nicht allgemein zutreffend.

Unsere Zusammenstellung spricht, wie gesagt, einigermassen für das häufigere Vorkommen der rechtsseitigen Uterustorsionen, und es mag hierbei der Umstand, dass der trächtige Uterus beim Rind in der rechten Bauchhälfte mehr Raum findet, nicht völlig ausser Acht gelassen werden. Dass wir die Torsio uteri nach rechts bei der Sektion unzweifelhaft häufiger treffen als die Torsio uteri nach links, kann jedoch möglicher, wenn schon nicht wahrscheinlicher Weise seinen Grund auch darin haben, dass erstere schwerer reponibel ist als letztere. Es widersprechen sich aber diesbezüglich die Praktiker, indem der Eine die Drehung nach rechts (Knüsel), der Andere die Drehung nach links (Villiger) für schwerer reponibel hält.

Differentialdiagnose.

Da die Torsio uteri pathognomonische Erscheinungen aufweist, so ist deren Erkennung in den meisten Fällen leicht; denn schon der Vorbericht deutet ja häufig auf das Leiden hin. Immerhin muss bemerkt werden, dass dasselbe hin und wieder nicht von Anfang zur Diagnose gelangt, indem, durch die Anamnese verleitet, eine Untersuchung unterbleibt, und dies zwar besonders dann, wenn das betreffende Thier noch nicht ausgetragen hat, sich z. B. erst im 6. bis 8. Monat der Trächtigkeit befindet und weder Konsultirender noch Konsultirter an das Bestehen einer Uterustorsion denken. Oft wird die Verdrehung sogar erst nach vollzogener Schlachtung entdeckt (Fall 4).

Von differentialdiagnostischer Bedeutung sind hier nach den Beobachtungen von Prof. Dr. Hess hauptsächlich die Kolik und die Indigestion.

Die Kolik, die eine besonders häufige und bedeutungsvolle Krankheitserscheinung für verschiedene pathologische Zustände in der Bauch- und Beckenhöhle darstellt, tritt meistens auch kurz nach dem Entstehen einer Uterustorsion ein und kann bei unrichtiger Deutung, wo

eine Untersuchung der Genitalien nicht oder nur oberflächlich vorgenommen wird, zu einer Fehldiagnose führen. Es muss hier besonders hervorgehoben werden, dass unter den Erscheinungen von „Kolik" ebenso gut eine Darmeinschiebung, ein Volvulus (Fall IX), eine Fremdkörperindigestion, sogar eine Fremdkörperpericarditis (Fall XXV), eine Vergiftung, Nephritis oder Cystitis, als auch eine Uterustorsion verlaufen kann. Bei der Stute unterscheiden hauptsächlich die periodischen Unruheanfälle die Uterusverdrehung von der eigentlichen Kolik.

Die Kolikanfälle verschwinden häufig wieder und werden vom Wartepersonal des Viehes nicht selten übersehen; die Thiere zeigen in diesem Fall kurz nachher die Erscheinungen einer Indigestion, auf welche sie alsdann von weniger Erfahrenen denn auch in der That häufig, jedoch ohne grossen Erfolg, längere Zeit hindurch behandelt werden, bis schliesslich, sei es noch im Leben oder nach der Schlachtung, eine Torsio uteri konstatirt wird.

In allen Fällen, wo bei einem hochträchtigen Thier Kolikerscheinungen oder Indigestion auftreten und nicht andere in die Augen springende Ursachen nachzuweisen sind, muss eine Untersuchung per rectum und, wenn nöthig, auch per vaginam stattfinden. Prof. Dr. Hess und Andere haben daher vollkommen recht, wenn sie jedes hochträchtige Rind, das sich mit den Erscheinungen einer akuten Indigestion behaftet zeigt, rektal zu untersuchen empfehlen.

Ist die Scheide von der Drehung betroffen, so bereitet die Diagnose bei vaginaler Untersuchung niemals Schwierigkeiten, da der schraubenförmige Lauf der Vagina darüber sichere Auskunft giebt. Liegt die Torsio dagegen vor dem Muttermunde, so ist die Diagnose nicht immer so leicht; denn schon der als hervorragender Praktiker bekannte Stockfleth sagt, dass die Wälzung, wenn sie sich auf den Fruchthälter beschränke, nur vom Mastdarm aus ermittelt werden könne. Ercolani war nicht im Stande, bei einer Torsio cornus uteri nach dem Bauchschnitte und nach Einführung der Hand in die Bauchhöhle die Diagnose mit Sicherheit zu stellen. Die Annahme ist daher zweifellos gerechtfertigt, dass in früherer Zeit in ähnlichen Fällen etwa Krampf des Muttermundes oder Verschluss des Gebärmutterhalses diagnosticirt wurde.

Dass bei gravirenden Erkrankungen, wie jauchig-nekrotisiren-

der Kehlgangsphlegmone (Fall IV) oder Pericarditis traumatica (Fall XXV) eine Torsio uteri unter Umständen verborgen bleiben kann.

Prognose.

Die Prognose ist im Allgemeinen günstig, muss aber immerhin vorsichtig gestellt werden; denn von den 121 von Mösching citirten Fällen verliefen 27 ungünstig. In der Hauptzahl der Fälle gelingt es, die anormale Lage des trächtigen Fruchthälters zu korrigiren und die Geburt zu bewerkstelligen. Eine Torsio, die am Ende der Trächtigkeit sich einstellt, muss nach dem Grade der Verdrehung und ganz besonders nach der Zeit ihres Bestehens beurtheilt werden (Chambon, Felder, Hess). Eine inkomplette Verdrehung, bei der es gewöhnlich möglich ist, mit der Hand den Spiralen entlang in den Uterus zu gelangen, darf günstiger beurtheilt werden, als eine vollständige, bei der die Frucht nicht erreicht werden kann. Drehungen am Uteruskörper und am Horn sind ungünstiger zu beurtheilen, als solche, die sich auf die Scheide beziehen. Ist eine die Scheide betreffende Drehung noch mit einer abdominalen Form kombinirt, so ist oftmals ein schlimmer Ausgang zu gewärtigen. Eine zwei bis drei Tage alte Verdrehung muss von vornherein schlecht prognosticirt werden. Schon Chambon sagt: „Dans la grande majorité des cas, le prognostic de la torsion de l'utérus n'est pas aussi grave qu'on pourrait le supposer; il ne le devient que par le retard que l'on met à y porter remède et par les complications que ce retard amène infailliblement". Das Junge ist in der Mehrzahl solcher Fälle schon todt, ein Umstand, der bei der Reposition schwer ins Gewicht fällt, indem bekanntlich infolge Absterbens der Frucht und Lähmung des Uterus Rückwälzungsversuche nutzlos bleiben. Da bei Torsio uteri am Ende der Trächtigkeit der Muttermund fast ausnahmslos theilweise offen steht, so tritt sehr rasch eine Infektion von aussen ein, was eine rasche Zersetzung der todten Frucht zur Folge hat. Ist aber der Fötus einmal emphysematös und der Uterus vollständig atonisch, so muss ohne Zögern zur Schlachtung geschritten werden; denn in solchen Fällen ist eine Reposition, wenn nicht absolut unmöglich, so doch, weil die Gebärmutter in der Bauchhöhle gleichsam eingekeilt ist und keine Eigenbewegungen mehr besitzt, äusserst fraglich. Für den Geburtshelfer ist sie zudem nicht ohne Gefahr (Deneubourg, Hess), abgesehen davon, dass man nach der Reposition erst noch mit einer

unvollständigen Eröffnung des Muttermundes und mit der Entfernung eines gasig aufgetriebenen Kalbes, sei es nun auf dem Wege der Extraktion oder auf dem der Embryotomie, zu schaffen bekäme. Hieran würden sich schliesslich trotz Allem eine septische Metritis und Metroperitonitis mit tödtlichem Ausgang anreihen. Thiere mit Torsio uteri am Ende der Trächtigkeit, die sich selbst überlassen bleiben, gehen meistens nach 6—12 Tagen zu Grunde.

Wo vor Zuziehung des Thierarztes bereits Kurpfuscher ihr Wesen getrieben haben, das Fruchtwasser abgeflossen, der Fötus schon längere Zeit abgestorben und vielleicht infolge Fäulniss bereits gasig aufgetrieben ist, wo putride Gase dem Uterus entweichen, lege man keine Hand mehr an, sondern lasse sofort schlachten; denn hier ist jede noch so grosse Mühe umsonst, und der Operateur setzt dabei unter Umständen sein eigenes Leben aufs Spiel. Zu welchem Ende eine Infektion mit derartigen Stoffen eventuell führen kann, beweist der Tod von Deneubourg sen.

Nicht so akut verlaufen in der Regel diejenigen Fälle, bei denen sich die Torsio uteri in einem früheren Zeitpunkte der Gestation einstellt. Ist der Verschluss des Muttermundes kein hermetischer, so erfolgt auch hier, nur etwas langsamer, eine Infektion. Derzufolge treten Maceration des Foetus, chronische Metritis und häufig auch chronische Peritonitis und Verwachsungen des Uterus mit den Eingeweiden und Bauchdecken, vergesellschaftet mit Marasmus (Louis), ein. Im günstigeren Falle aber bildet sich bei der eitrigen Schmelzung der Frucht blos eine Endometritis und Pyometra aus. Bleibt hinwiederum der Muttermund vollständig verschlossen, so stirbt die Frucht ab, die Fruchtwässer werden mehr oder weniger resorbirt. der Fötus bleibt frisch (Mumifikation) und kann Monate, ja Jahre lang ohne jegliche Beschwerde für das Mutterthier sich in der Gebärmutter als Fremdkörper (Steinfrucht) aufhalten und gelegentlich während einer Brunstperiode ausgestossen werden.

Sind zum Zwecke der Reposition schon rohe Eingriffe von unberufener Seite erfolgt, so zeigen sich die Geburtswege nicht selten verletzt und der Uterus zerrissen. Aber auch spontane Uterusrupturen (Albrecht, Lucet) werden beobachtet, wo ohne irgend welches menschliche Hinzuthun lediglich infolge heftiger Kontraktion des Gebärmuttermuskels meist in der unteren Wand des Uterushalses ein Querriss entsteht. Lucet begegnete diesem Vorkommniss bei Torsio uteri dreimal. In allen drei Fällen kam er kurz nach Eintritt der

Torsio zu den von Seiten des Eigenthümers noch nicht behandelten Patienten. Die Thiere zeigten, wie man das bei Torsio uteri gewöhnlich trifft, keine sehr starken Wehen; allein jedesmal konnten zwischen unterer Scheidewand und Beckenboden Theile des lebenden Jungen nachgewiesen werden, die bis gegen die Vulva und das Mittelfleisch zurückreichten. Nichts Böses ahnend, behob Lucet im ersten, für ihn damals noch etwas dunkeln Falle die Verdrehung ohne Schwierigkeiten. Sonderbarerweise kamen aber nach deren Beseitigung trotz starker Oeffnung des Muttermundes weder Wasserblasen noch Fruchtwasser, die sonst für das Verschwinden des Hindernisses die besten Zeichen bilden, zum Vorschein. Er konnte im Gegentheil an der unteren Seite des Muttermundes eine sehr starke transversale Falte nachweisen und durch eine vorsichtige Untersuchung feststellen, dass der Fötus in seinen Hüllen durch einen in der unteren Uteruswand befindlichen Querriss in die Bauchhöhle ausgewandert war. In den späteren zwei Fällen bedeutete er dem Besitzer, durch das Auffinden von Theilen des Jungen zwischen unterer Scheidewand und Beckenboden aufmerksam gemacht, schon vor Beseitigung der Torsio uteri das sehr wahrscheinliche Vorhandensein einer spontanen Uterusruptur. Alle 3 Mal gelang es Lucet, die Verdrehung der Gebärmutter leicht zu beseitigen und noch ein lebendiges Junge zu entwickeln. Hierauf wurden die Mutterthiere, die im Leben durchaus die gleichen Symptome aufwiesen, geschlachtet, und die Sektion ergab bei allen in der unteren Wand des Uteruskörpers einen 18—32 cm langen transversalen Riss. Einem ähnlichen Falle begegnete Collin. F. Meyer beobachtete infolge Torsio uteri eine spontane Ruptur des Uterus mit nachfolgender Verblutung des Mutterthieres.

Derartige Vorkommnisse sind für den behandelnden Thierarzt von nicht geringem Interesse, indem die Besitzer, wenn nicht vorher auf den muthmasslichen Sachverhalt aufmerksam gemacht, nur allzu leicht geneigt sind, ein Geschehniss dieser Art einem Kunstfehler seitens des Geburtshelfers zuzuschreiben.

Liegen die Rupturen in der oberen Uteruswand, so ist das prognostisch nicht ohne Bedeutung, indem Risse an dieser Stelle ausnahmsweise abheilen (Obich, Petit) und die Thiere von Neuem, ohne Schaden zu nehmen, werfen können (Giovanoli).

Sind Uterusrupturen, Arterienrisse (Felder, Fall XVI) und Zerreissungen der breiten Gebärmutterbänder (F. Meyer) vorhanden, so tritt dagegen oft in kurzer Zeit Verblutung ein.

In selteneren Fällen erfolgt eine Selbstheilung, und zwar wenn Thiere mit Torsio uteri öfter niederliegen und beim Wiederaufstehen längere Zeit auf den Vorderknien verweilen, während das Hintertheil stark erhöht wird (Perusset), oder wenn die Gebärenden auf stark abschüssigem Boden rasch hinuntergeführt werden (Strebel, Juminger).

Erfolgt die Lageveränderung des Uterus im 6. oder 7. Monat der Trächtigkeit und wird dieselbe durch Kunsthilfe beseitigt, so nehmen gewöhnlich weder Mutterthier noch Junges Schaden; es nimmt dann die Trächtigkeit entweder ihren normalen Verlauf (Baer, Felder, Neidhardt), oder es tritt im ungünstigeren Falle Abortus (Fall X und XXII) mit nachheriger Genesung der Mutterthiere ein.

Torsio uteri am Ende der Trächtigkeitsperiode verläuft für das Mutterthier bei sofortiger Behandlung in einer grossen Anzahl von Fällen ohne die geringsten Störungen nach der Geburt. In einer mässigen Anzahl von Fällen jedoch, wo es sich beispielsweise um grosse Thiere und mächtige Früchte handelt, und wo der Besitzer längere Zeit mit der Zuziehung des Thierarztes gezögert hatte, finden wir post partum traumatische Vaginitis, mehr oder weniger erhebliche Quetschungen des Muttermundes, Metritis septica und Peritonitis. Ob der unter XXIV beschriebene Fall von Pyelonephritis indirekt ebenfalls auf die Torsio uteri zurückgeführt werden kann, bleibt unbestimmt. Sicher ist jedoch, dass Nichtabgang der Eihäute und Pyometra auch zu den Folgen einer Fruchthälterumdrehung zählen können. Dass man nach einer Torsio uteri, die längere Zeit bestanden hatte, oft noch Tage lang die Einschnürungsstelle in Form einer Falte bei der innern Palpation fühlen kann, ist ebenfalls eine längst erwiesene Thatsache.

Für das Junge verläuft die Sache bei sofortiger Hilfeleistung ebenfalls günstig. In schwierigeren Fällen dagegen und wo die Torsio längere Zeit anhielt, ist dasselbe bei der Geburt meist schon todt.

Bei Ziegen ist die Prognose bei frühzeitig gestellter Diagnose ziemlich günstig, indem durch Wälzung auf einem Tisch die Reposition fast regelmässig gelingt.

Obschon auch bei der Stute bei sofortiger Erkennung des Leidens und rationell eingeleiteter Geburtshilfe die Prognose keineswegs als absolut schlecht gelten kann, so ist sie doch im Allgemeinen ungünstiger als beim Rinde, indem letzteres am Bauchfell ungleich weniger empfindlich ist, als das Pferd, bei dem überdies wegen des viel intensiveren Drängens spontane Rupturen des Uterus, der Scheide und des Mittelfleisches viel leichter eintreten (Gierer, Gathelier).

Beim Fleischfresser ist die Prognose schlecht und der Verlauf, sei es wegen der hier besonders schwierigen Diagnose auf Torsio cornus uteri, der fast noch schwierigeren Rückwälzung oder endlich wegen des fast steten Einreissens der breiten Gebärmutterbänder, nahezu absolut tödlich.

Wenn gleich einige Fälle bekannt sind, wo das Leiden das gleiche Thier mehrere Mal hinter einander betroffen hat (Guillod, Hess, Mösching), so scheint dasselbe im Grossen und Ganzen doch für nachfolgende Geburten keine Prädisposition zu hinterlassen, obschon bleibende kleinere Dehnungen der breiten Gebärmutterbänder, vornehmlich auf der Seite, nach welcher die Drehung stattgehabt hat, nicht vollständig in Abrede gestellt werden können. Collega Paerli konnte bei einer Kuh 3 Jahre hintereinander Torsio uteri konstatiren, wobei das zweite Mal Zwillingsträchtigkeit vorlag.

Fälle, in welchen die Torsio uteri angeblich aufgedreht wurde und sich später bei der gleichen Geburt wieder einstellte (Juminger, Thiery), beweisen bloss, dass die Torsion das erste Mal thatsächlich nicht ganz aufgedreht wurde, sondern weiter bestand.

(Fortsetzung folgt).

XVII.

Ueber das Ganglion ciliare bei unseren Hausthieren.

Von

Dr. J. Szákall.

Von den mit den Kopfnerven im engeren Zusammenhang stehenden Ganglien war bis jetzt keines so sehr der Gegenstand eingehender Untersuchungen, wie das mit dem dritten Gehirnnervenpaare engste Beziehungen unterhaltende Ganglion ciliare. Aber trotz der vielen anatomischen, entwicklungsgeschichtlichen und physiologischen Untersuchungen ist es bis heute noch nicht einwandsfrei festgestellt, ob dieses Ganglion dem N. oculomotorius, dem N. trigeminus oder endlich dem Sympathicus zuzurechnen sei.

Litteratur.

Auf Grund vergleichend-anatomischer Untersuchungen fasst es Schwalbe (1) als ,Ganglion n. oculomotorii auf, während His (2), Kölliker (3) und Onodi (4) an der Hand von entwicklungsgeschichtlichen Studien zu der Ansicht gelangten, dass es dem N. trigeminus angehöre. Nur Retzius (5) und Apolant (6) behaupten, dass der Blendungsknoten ein sympathisches Ganglion darstellt. Die übrigen Forscher, welche sich mit dieser Frage beschäftigten, haben sich theils der einen, theils der anderen Auffassung angeschlossen, wie ,dies am besten aus den ausführlichen Publikationen Schwalbe's und Onodi's ersichtlich ist.

Die in veterinär-anatomischen Lehrbüchern niedergelegten Angaben lehnen sich, abgesehen von einigen geringfügen Abweichungen, fast vollständig an die Menschenanatomie an. So äussern sich beispielsweise Ellenberger-Müller (7) dahingehend, dass „der ventrale stärkere und sehr viel längere Ast des Oculomotorius lateral an dem N. opticus vorbeikreuzt und dabei abgiebt: einen kürzeren Faden an den Augenhöhlenknoten (Radix brevis ganglii ciliaris), die motorische oder kurze Wurzel des letzteren. Der Knoten liegt mitunter so nahe

an dem Nerven, dass die kurze Wurzel ganz undeutlich wird.“ Bei der nun folgenden Specialbeschreibung werden die Verhältnisse für das Pferd folgendermassen geschildert: „schon in der Schädelhöhle, jedenfalls vor der Theilung, giebt der N. naso-ciliaris den langen dünnen N. ciliaris, Blendungsnerven ab. Von demselben entspringt die Radix longa ganglii ciliaris. Das Ganglion ciliare ist platt, kaum hirsekorngross und liegt an dem ventralen Ast des N. oculomotorius, von welchem es seine kurze Wurzel empfängt, eine dritte (sympathische) Wurzel kommt vom Keilbein-Gaumengeflecht. Von dem Knoten entspringen sehr dünne Fäden, welche zusammen mit ähnlichen, von dem ersten und zweiten Ast des fünften Nerven und vom Keilbein-Gaumenbeinknoten abgegebenen, den Plexus ciliaris — das Blendungsgeflecht — bilden.

Das Ganglion ciliare des Rindes hat durch die genannten Autoren keine besondere Beschreibung erfahren.

Schwein: „Der Augenhöhlenknoten des dritten Nerven ist sehr klein. Der N. naso-ciliaris ist verhältnissmässig stark.“

Hund: „Der Augenhöhlenknoten des dritten Nerven ist rundlich und bei der Katze verhältnissmässig gross.“

Die gleichen Angaben finden wir bei Franck-Martin (8), indem nach diesen Autoren „der untere längere Ast des Oculomotorius den Sehnerven lateral kreuzt und den inneren geraden Muskel des Augapfels, den unteren geraden, den Grundmuskel und mit einem längeren Zweig den kleinen schiefen Muskel versieht. Von ihm geht ein Faden zum Ciliarknoten (die kurze oder motorische Wurzel desselben). Schon meist vor der Theilung, noch in der Schädelhöhle, giebt der Nasen-Augennerv den Ciliarnerven (N. ciliaris) ab. Von ihm gehen ein oder mehrere feine Fäden zum Ciliarknoten und bilden die lange oder sensible Wurzel desselben (Radix longa).“ „Der Blendungsknoten (G. ciliare) ist klein, liegt am proximalen Ende der Lateralfläche des Sehnerven, und tritt mit dem unteren Aste des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven in mehr oder weniger feste Verbindung. Oefters ist er in ein gangliöses Geflecht aufgelöst, das sich weit am Sehnerven nach vorne zieht. Er hat drei Wurzeln: a) die kurze (motorische) stammt vom gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven; b) die lange (sensible) stammt von Augen-Nasennerven und c) die mittlere (sympathische) Wurzel kommt vom Keilbeingaumengeflecht. Aus diesem Knoten entwickelt sich ein Nervengeflecht (Blendungsgeflecht, pl. ciliaris), in welches Fäden vom Keilbeingaumengeflechte einstrahlen und das genau genommen nur als ein Theil des Ciliarknotens aufzufassen ist. Von dem Geflechte gehen aus: die Ciliarnerven (Nn. ciliares). Diese begleiten den Sehnerven.“

Chauveau-Arloing (9) weichen bei der Beschreibung des Knotens von den oben besprochenen nur unwesentlich ab, sie könnten aber von dem Plexus spheno-palatinus einige Nervenfäden bis zum Gangl. ciliare verfolgen, welche nach diesen Autoren die sympathische Wurzel des Knotens darstellen.

Diese Angaben stimmen mit denen der Menschenanatomie so sehr überein, dass mit vollem Recht Schwalbe (l. c.) bemerken konnte, sie spiegeln einfach die in der Menschenanatomie zuerst von Arnold (10) festgestellte Befunde wieder. Nur insoweit weichen die Autoren von einander ab, als sie das Gangl. ciliare entweder mit mit den Ganglien des Sympathicus [Retzius (5) und Rosenthal (11)] oder mit denen des Trigeminus (His, Kölliker) besprechen. Die ersteren begründen ihre Anschaung mit der Beschaffenheit der in den Knoten enthaltenen multipolaren Ganglienzellen, welche denen des Sympathicus gleichen. Es sprechen aber gegen diese Behauptungen die embryologischen Befunde von His und Kölliker dahingehend, dass das Ganglion ciliare sich aus dem Gasser'schen Ganglion abschnürt, und dass es erst später mit dem N. oculomotorius in engeren Zusammenhang tritt.

Marshall (12) ist der Ansicht, und zwar auf Grund seiner entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen, dass das Ganglion ciliare mit dem Nervus oculomotorius nach dem Typus eines Spinalknotens entsteht. Seine Anschauung theilt Schwalbe und wenn wir die Lage und die Wurzeln dieses Ganglion bei den Haussäugethieren in Betracht ziehen, sind wir auch geneigt, Marshall und Schwalbe beizupflichten.

Apolant (6) war bestrebt, diese Frage mit physiologischen Experimenten zu entscheiden und gelangte auf Grund der Durchschneidung des Oculomotorius an einer Stelle, die ventral von allen Anastomosen lag, zu dem Resultate, dass „1. alle in das Ganglion eintretenden Oculomotoriusfasern hier enden und 2., dass das Ganglion sympathisch ist; denn wäre es spinal, so dürfte man keine Degeneration in der Oculomotoriuswurzel finden, da im Falle der spinalen Natur des Ciliarknotens das Nutritionscentrum des durchschnittenen Neuron im Ganglion selbst liegen würde, so dass die Degeneration der Nervenfaser nach dem Gehirn zu stattfinden müsste."

Eigene Untersuchungen.

Wie aus den bisherigen ersichtlich ist, sind die Anschauungen der Anatomen über die Natur und Herkunft des Gangl. ciliare so auseinandergehend, dass die endgültige Lösung dieser strittigen Frage wohl noch lange Zeit auf sich warten lässt; bis dahin muss sich die Anatomie mit der Kenntniss der rein deskriptiven Verhältnisse begnügen, die ich im Folgenden zu ergänzen gedenke.

Zur Lagebestimmung des Ganglion ciliare bei unseren Häussäugethieren benützen wir am besten die Grenzlinie zwischen dem M. rectus oculi lateralis und M. rectus oculi inferior. Nach dem Anseinanderziehen dieser Muskeln tritt nämlich der lange Ast des N. oculomotorius, welcher sich an der inneren Fläche des unteren geraden Augenmuskels nach vorne zieht, sofort zu Tage; verfolgen wir diesen Ast

nach hinten bis zu der Stelle, wo von ihm die 3—4 feinen Zweige für den M. rectus oculi inf. abgehen, so haben wir damit beim

Pferde

die Lage des Ganglion ciliare festgestellt. Dasselbe liegt nämlich in jenem Winkel, welcher durch den langen Ast und durch die genannten Zweige gebildet wird (Fig. I. g. c.). Seltener findet man das halbhirsekorngrosse Gangl. ciliare 0,4—0,7 cm vor der Verzweigungsstelle liegend; aber auch in diesen Fällen bietet es sich in Form einer kleinen Verdickung an der dorsalen Fläche des Ramus longus dar und nie als selbständiges Ganglion. Die Verdickungsstelle ist durch einen leichten rothen Ton gekennzeichnet.

Bei genauer Bestimmung des Gangl. ciliare ist darauf zu achten, dass dasselbe gerade an jener Stelle liegt, wo der lange Ast des Nervus oculomotorius den M. retractor bulbi durchbohrt. Dort steht es auch mit der Opticusscheide in Berührung.

Aus dem Ganglion entspringen 3—4 Nervenfädchen (Nn. ciliares), welche unter vielfacher dichotomischer Theilung dorsal bezw. ventral vom N. opticus zum Bulbus ziehen; sie durchbohren die Sklera hinter der Aequatorialebene. Jene Zweige, welche dorsal von dem Opticus nach vorne ziehen, bilden mit den Nn. ciliares nervi ophthalmici ein Geflecht, während ich den direkten Zusammenhang der letzteren Nerven mit dem Ganglion ciliare in keinem Falle nachweisen konnte.

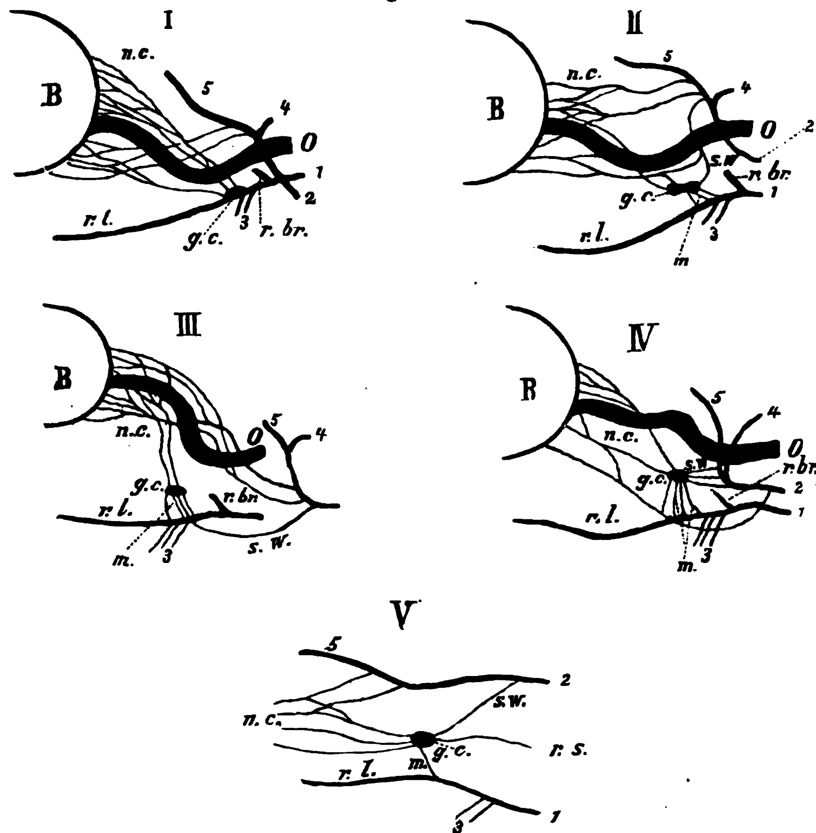
Rind.

Das Ganglion ciliare ist beim Rinde von dem langen Ast des N. oculomotorius getrennt und liegt ausserdem in der Nähe der Fissura orbitalis sup., so dass wir bei feiner Präparation den M. retractor ganz zurückschlagen müssen. Die Länge des Ganglion beträgt 0,25 cm, es ist braunröthlich, gestreckt und an beiden Enden etwas verdickt, so dass es die Form eines verschmolzenen Doppelpunktes annimmt (Fig. II g. c.). Von den 4—5 Ciliarnerven, welche vom vorderen Ende und oberen Rande des Gangl. ciliare entspringen, nehmen 2 bis 3 Nervenfädchen an der Bildung des extrabulbären Ciliargeflechtes gar nicht theil, sondern treten direkt zur hinteren Wand des Bulbus.

Das hintere Ende und die ventrale Umrandung des Ganglion nimmt drei Nervenfäden auf (Fig. II m), welche aus dem Ramus longus des N. oculomotorius entspringen und somit die Radix brevis ganglii ciliaris darstellen.

Die Ciliarzweige des N. naso-ciliaris verlaufen dorsal von dem N. opticus und bilden dort mit den Ciliarnerven des Gangl. ciliare einen Plexus; ein Ast zieht sich jedoch auch zum Ganglion (Radix longa ganglii ciliaris, Fig. II, s. W); er theilt sich aber, bevor es erreicht, in zwei Aeste, in einen vorderen und einen hinteren; der erstere läuft nach vorne zum Bulbus und nur der hintere senkt sich in das Ganglion ein.

Fig. I—V.



Schematische Figuren über das Ganglion ciliare und seine Wurzel.
I Pferd, II Rind, III Hund, IV Schwein, V Mensch.

Erklärung: 1 N. oculomotorius; 2 N. naso-ciliaris; 3 Aeste des Ramus longus nervi oculomotorii zum M. rectus oculi inf.; 4 N. ethmoidalis; 5 N. infratrochlearis; g.c. Gangl. ciliare; m Radix motorica; s.w. Radix sensitiva; r.s. Radix sympathica; n.c. Nn. ciliares; r.b. Ramus brevis; r.l. Ramus longus nervi oculomotorii; B. Bulbus.

Noch eines Nervenfaden will ich Erwähnung thun, welcher zwar aus dem Ganglion entspringt, aber sich so zu den Nerven des unteren geraden Augenmuskels gesellt, dass es schwer zu entscheiden ist, ob er ein motorischer Ast ist, oder, im Falle der sympathischen Natur des Ganglion ciliare, einen nutritiven Nerven darstellt.

Muck (12) fand bei dem Rinde auch einen accessorischen Blendungsknoten.

Schaf.

Bei diesem fehlt bisweilen die lange Wurzel des Ganglion und damit auch der zu ihm ziehende (oben beschriebene motorische oder sympathische?) Ast. Abgesehen von diesem Unterschiede und von der Grösse sind bei dem Schafe die gleichen Verhältnisse zu finden, wie beim Rinde.

Schwein.

Das hirsekorngrosse Ganglion liegt beim Schweine ca. 1 cm von der Verzweigungsstelle des N. oculomotorius entfernt (Fig. IV). Die motorische Wurzel desselben bilden 4—5 Nervenfäden, welche von dem langen Aste des Oculomotorius abzweigen. Diese Nervenfäden dürfen aber mit den die sensible Wurzel darstellenden Nerven nicht verwechselt werden, welche nicht nur aboral, sondern auch ventral zu dem Ganglion herantreten (siehe schem. Fig. IV.)

Das Auffinden des Ganglion bietet uns nur insofern eine kleine Schwierigkeit, als der N. oculomotorius von dem Sinus venosus orbitalis verdeckt ist.

Hund (Fig. IV).

Das Ganglion ciliare ist bei den bisher besprochenen Haussäugethieren bei weitem nicht so stark entwickelt, wie beim Hunde. Bei den grössten Hunderassen fand ich sogar hirsekorngrosse Ganglien. Seine Grösse schwankt zwischen 0,09—0,19 cm. Sein Lagerungsverhältniss steht zwischen dem des Rindes und des Schweines; es ist nämlich nicht nur der Verästelungsstelle des N. oculomotorius, sondern auch dem ventralen Ast dieses Nerven näher gerückt, so dass es beinahe schon zwischen die Fasern des M. retractor zu liegen kommt.

Vier Nervenfäden treten ventral und aboral zu dem Ganglion ciliare; drei derselben entspringen aus dem ventralen Ast des N. oculomotorius (Rad. brevis gangl. ciliaris), während wir den weitaus stärksten vierten Ast bis zur Fissura orbitalis verfolgen können, wo er aus dem N. naso-ciliaris entspringt und so die lange Wurzel

des Blendungsknotens (Rad. longa gangl. ciliaris) darstellt. Der N. naso-ciliaris giebt aber ausserdem noch 2—3 andere Ciliarnerven ab, welche an der Opticusscheide mit den aus dem Ganglion ciliare entspringenden Ciliarnerven einen ausgesprochenen Plexus bilden; diese durchbohren die Sclera in unmittelbarer Nähe des Opticus.

Katze.

Das Ganglion ciliare der Katze ist nicht nur relativ, sondern auch absolut am stärksten entwickelt, aber es ist mit dem ventralen Ast des N. oculomotorius so eng verbunden, dass hier von einer sichtbaren kurzen (motorischen) Wurzel keine Rede sein kann. Das Vorhandensein einer solchen müssen wir aber doch annehmen, da der Ramus longus des N. oculomotorius bis zum Ganglion hin sehr stark ist, von dort an jedoch an Stärke so sehr abnimmt, dass wir das Eintreten vieler Nervenfasern in das Ganglion vermuthen müssen. Das dreieckige Ganglion liegt 0,2 cm vor der Verästelungsstelle des N. oculomotorius; die aus ihm entspringende zwei Ciliarnerven vereinigen sich ebenso an der Opticusscheide mit den Ciliarnerven des N. nasociliaris wie beim Pferde.

Die in den veterinär-anatomischen Handbüchern beschriebene sympathische Wurzel des Ganglion ciliare konnte ich bei den Haussäugethieren **nicht** auffinden; eine solche soll aber nach den histologischen Untersuchungen von Retzius (5) und Rosenthal (11) doch vorhanden sein, sonst könnten wir das Auftreten der multipolaren Nervenzellen uns nicht erklären. Schwalbe (1) fand darin die von Rosenthal beschriebenen multipolaren Ganglienzellen vor, so dass er für wahrscheinlich hält, dass das Ganglion ciliare thatsächlich zu dem N. oculomotorius gehört.

Obwohl ich die anatomische Verbindung des Ganglion ciliare mit dem Sympathicus bei den Haussäugern nicht feststellen konnte, so will ich die Möglichkeit des Zusammenhanges doch nicht in Abrede stellen. Es wäre denkbar, dass dazu jene Nervenfäden bestimmt sind, welche von dem Ganglion spheno-palatinum zu der in glatten Muskelfasern reichen Periorbita ziehen; es ist fernerhin nicht ausgeschlossen, dass die Verbindung des Sympathicus mit dem N. oculomotorius schon intracranial zu Stande kommt. Beide Möglichkeiten wären aber nur mit physiologischen Experimenten zu unterscheiden. Bei Pferden und Hunden konnte ich den N. caroticus internus thatsächlich bis zum Seitenrande der Hypophysis cerebri, jedoch nicht

auch das Uebertreten von Nervenfäden zu dem N. oculomotrius verfolgen.

Zum Schlusse will ich die Resultate meiner an den Haussäugethieren ausgeführten Untersuchungen im Folgenden kurz zusammenfassen:

1. Die kurze (motorische) Wurzel des Ganglion ciliare ist bei den Haussäugethieren immer vorhanden. Nur beim Pferde und bei der Katze ist das Ganglion mit dem langen Aste des N. oculomotorius so fest verwachsen, dass diese Wurzel zu fehlen scheint.

2. Die lange Wurzel fehlt als solche nur beim Pferde und bei der Katze, es ist aber nicht ausgeschlossen, dass die Verbindung des N. oculomotorius mit dem N. nasociliaris schon in der Fissura orbitalis sup. zu Stande kommt.

3. Die sympathische Wurzel des Ganglion ciliare ist grob-anatomisch bei keinem Haussäugethiere festzustellen.

Litteratur.

1. Schwalbe, Jenaische Zeitschrift f. Naturwissenschaften. Bd. 13. S. 173 bis 268.
2. His, Anatomie menschlicher Embryonen. 1880. I. S. 44.
3. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen. 2. Aufl. S. 622.
4. Onedi, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 26. S. 77.
5. Retzius, Anat. Anzeiger. 1894.
6. Apolant, Anatomischer Anzeiger. Ergänzungsh. Bd. 12. 1896.
7. Ellenberger-Müller, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Hausthiere. 8. Aufl. S. 766 und 780.
8. Franck-Martin, Anatomie der Hausthiere. II. Theil. S. 312, 314 u. 320.
9. Chauveau-Arloing, Traité d'anat. comp. des animaux dom. IV. Edit. S. 823.
10. Arnold, Der Kopftheil des vegetativen Nervensystems des Menschen. Heidelberg. 1831.
11. Rosenthal, Ueber Nervenanastomose im Bereiche des Sinus cavernosus. Sitzungsber. d. Wiener Akademie d. Wiss. Bd. 77. III. Abth. 1878. S. 4.
12. Marshall, The development of the cranial newer in the shik. Quart. Journ. of mikrosc. Sciense. 1878. S. 33.

XVIII.

Obstruktion des Ductus choledochus durch Gallensteine beim Hunde. — Operation und Heilung[1]).

Von

Prof. Dr. **Carlo Parascandolo** in Neapel.

Aus dem Italienischen übersetzt von Unterrossarzt Dezelski in Ludwigslust.

Am Ductus choledochus lassen sich nach Quénu drei, nach Michaux und Vautrin zwei Abschnitte unterscheiden: nämlich ein supraduodenaler und ein retroduodenaler Theil.

Der supraduodenale Abschnitt verläuft zwischen den beiden Serosablättern des Omentum minus am Rande der vorderen unteren Umgrenzung des For. Winslowi entlang, links und hinten begleitet von der V. portae und der A. hepatica. Ist der Duct. choledochus dilatirt, so liegt derselbe hinter der V. portae, zwischen dieser und der A. hepatica, sodass dem Chirurgen nur die vordere äussere Wand zugänglich ist, und die Eröffnung parallel zum Rande des Omentum minus und ein wenig nach vorn vorgenommen werden muss. An Blutgefässen finden sich hier noch Zweige der A. gastro-epiploica, A. pylorica und der A. hepatica selbst, welche Pankreas und Duodenum versorgen. Jedoch ist die Gefahr einer Blutung aus diesen Gefässen nicht gross. Einen sicheren Anhaltspunkt für die Exploration des Duct. choledochus bildet das For. Winslowi. Sobald man die Leber gegen das Zwerchfell aufrichtet und die vorliegenden Darmtheile etwas nach unten drückt, wird die Leberpforte sichtbar. Von der Gallenblase aus am Duct. cysticus entlanggehend trifft man auf ein

---

1) Ostruzione del dotto coledoco per calcolo in un Cane. — Operazione e Guarigione.

bandartiges Gebilde, das Omentum minus, und gelangt unterhalb des letzteren an das For. Winslowi. Drückt man den eingeführten Finger gegen den vorderen Rand des Loches, so bemerkt man den Duct. choledochus und die nach der Leberpforte zu verlaufenden Gefässe. Bei normaler Elasticität des Gewebes könnte man auch das Omentum minus kräftig anziehen, allein dadurch werden die Lagebeziehungen verändert, sodass die V. portae statt des Choledochus vorliegen und beim Anschneiden derselben ernste Blutung eintreten könnte.

Als retroduodenalen Abschnitt bezeichnet man den vor seiner Ausmündung in das Diverticulum Vateri noch eine Strecke lang in der Wand des Duodenum verlaufenden Theil des Ductus choledochus. Um dieses Endstück der chirurgischen Untersuchung zugänglich zu machen, muss man das Duodenum freilegen. Dies geschieht nach Vautrin am besten, indem man die Serosa parallel zum Darmrohr einschneidet, die umgebenden Gewebe bis zu der Stelle, wo der Choledochus aus dem Pankreas heraustritt, stumpf ablöst und die weitere Trennung mit der Scheere vornimmt, wobei man sich mehr an die Drüse als an die Darmwand zu halten hat. Zur vollständigen Isolirung des Choledochus muss man noch die Bauchspeicheldrüse mittelst des Thermokauters durchtrennen, weil man der zahlreichen Gefässe wegen nicht einschneiden kann.

Das Lumen des Duct. choledochus ist nicht überall gleich weit, sondern es finden sich stellenweise Verengerungen oder die Ausdehnung seiner Wände wird durch die benachbarten Gewebe beeinträchtigt. Die Untersuchungen Quénu's haben ergeben, dass der Choledochus von seinem Anfangstheile bis zum Diverticulum Vateri allmählich an Weite abnimmt, und Vautrin hat gefunden, dass sich eine Verengerung an der Stelle befindet, wo der Kanal in das Pankreas eindringt, was eben auf Behinderung der Ausdehnung durch das umgebende Drüsengewebe zurückzuführen ist. Demnach würden die obstruirenden Steine am häufigsten ihren Sitz an der Uebergangsstelle vom supra- zum retroduodenalen Abschnitt haben müssen. Allein die Statistik lehrt, dass sich dieselben zumeist im supraduodenalen Abschnitt, seltener im retroduodenalen und am seltensten im Diverticulum Vateri finden.

Gallensteine von beträchtlicher Grösse gelangen nur eine kurze Strecke in den Choledochus hinein und setzen sich im supraduodedalen Theil fest. Kleinere Konkremente können vermöge der Ausdehnungsfähigkeit des supraduodenalen Abschnitts bis zur Verengerung

an der Eintrittsstelle in das Pankreas hinabsteigen. In manchen Fällen schliesslich passiren die Steine den ganzen Choledochus bis zum Vater'schen Divertikel und bleiben hier wegen der geringen Ausdehnungsfähigkeit der Caruncula Santorini liegen, sodass sie in das Duodenum hineinragen. Die Steine sind entweder einfach vorhanden und dann oft von beträchtlicher Grösse, oder zu mehreren von geringerem Volumen. Ihre Form ist rund, cylindrisch oder konisch, bei den multiplen Steinen meist facettirt. Die tetraëdrisch geformten verursachen die grössten Schmerzen. Im Allgemeinen sind die Gallensteine wenig resistent; einfacher Fingerdruck genügt in den meisten Fällen, sie zu zertrümmern. Daraus erklärt sich die Leichtigkeit, mit der die Choledocholithotripsie auszuführen ist.

Die Folgezustände nach Obstruktion des Duct. choledochus sind nicht konstant. Während einige Autoren Dilatation der Gallenblase beobachtet haben, sind andere der Ansicht, dass anfangs Ektasie und später Atrophie derselben eintrete. Es kann auch zu Lebercirrhose und durch Infektion zu Cholecystitis und Bildung disseminirter Leberabscesse kommen. Ikterus kann fehlen oder sich nur zeitweise während der Schmerzanfälle (Gallensteinkoliken) zeigen. Das Fehlen des chronischen Ikterus und der Entfärbung des Kothes ist sogar eine der Verstopfung des Duct. choledochus eigenthümliche Erscheinung, weil die hinter dem eingeklemmten Stein angestaute Galle einen solchen Druck ausüben kann, dass sie um denselben herum durchfiltrirt. Aus diesem Grunde kann die Verstopfung des Gallenganges durch Steine verschiedene klinische Erscheinungen darbieten. Bei der gewöhnlichen Form hat man persistenten oder entsprechend den Gallensteinkoliken intermittirenden Ikterus. Bei längerer Dauer der Schmerzanfälle stellt sich kompletter Ikterus mit Entfärbung der Fäces und später Kachexie ein. Es giebt auch eine sog. falsche Form, bei welcher der Ikterus fehlt oder nur im Moment des Anfalls auftritt. Es giebt endlich noch eine absolut latente Form, bei welcher jedes objektive und subjektive Symptom fehlt; der Stein findet sich bei der Autopsie und ist oft von beträchtlicher Grösse.

Die lokalen und allgemeinen Komplikationen der Verstopfung des Duct. choledochus durch Gallensteine können verschiedener Art sein. Zuweilen besteht lange Zeit hindurch Fieberlosigkeit; in der Regel sind aber die für Suppurationen in der Tiefe charakteristische Hyperthermie und schwere peritonitische Reizerscheinungen vorhanden. Bei abnormer Füllung der Gallenblase kann es zur Ruptur

derselben kommen. Die Leberabscesse äussern sich unter den generellen und funktionellen Symptomen der Hepatitis acuta suppurativa, indessen giebt es kein diagnostisches Zeichen, dieselben zu differenziren. Wenn Verstopfung des Choledochus oder Gallenretention vorhanden ist, muss man sich znnächst davon überzeugen, ob dieselbe nicht durch Schwellung des Pankreas, des Pylorus oder des Darmes verursacht wird. Dann kann nur die sorgfältig aufgenommene Anamnese Aufschluss geben. Bestehen immer noch Zweifel, so muss man zur Sicherung der Diagnose die Laparotomie ausführen. Die intraabdominale Exploration bei der Cholelithiasis ist durchaus nicht einfach; sondern man findet fast immer Verwachsungen in der Regio subhepatica. Man muss eine ausgiebige Isolirung des Darmes vornehmen, sonst verfällt man in den Irrthum derjenigen Operateure, welche sich mit der summarischen Untersuchung des supraduodenalen Abschnittes begnügten, ohne auf den retroduodenalen Rücksicht zu nehmen. Die Exploration muss sich eben auf die ganze Länge des Duct. choledochus erstrecken und wird damit zu einer wirklichen Operation. Nach Trennung der Verwachsungen und Isolirung des Zwölffingerdarms würde man zur Eröffnung der Gallenblase und Fixirung derselben an der Bauchwand übergehen können, um die Gefahr einer Cholämie zu beseitigen. Sofern der Zustand des Kranken es gestattet, könnte man im Falle von Cholelithiasis eine zweite Operation daran anschliessen, nämlich die Cholecystektomie mit event. nachfolgender Choledochotomie. Hieraus ist ersichtlich, dass man die Laparotomie zu diagnostischen Zwecken nur dann vornehmen wird, wenn man entschlossen ist, zu operiren.

Die Operationen, welche bei der Verstopfung des Duct. choledochus durch Gallensteine in Frage kommen, sind folgende: Verschieben der Steine nach der Gallenblase oder nach dem Duodenum; die Choledocholithotripsie; die Choledochotomie; die Duodenotomie; die Palliativoperationen, nämlich die Cholecystostomie und die Cholecystenterostomie.

Das Verschieben der Steine in die Gallenblase oder in das Duodenum ist nur möglich, wenn dieselben beweglich und von geringer Grösse sind. Nun kommt es vor, — wenn auch selten —, dass man durch Fingerdruck einen eingekeilten Stein nicht fortbewegen kann. Ausserdem kann man Steine von einigermassen erheblichem Umfange nicht in die Gallenblase zurückbringen, denn die Weite des Ductus cysticus ist im Verhältniss zu der des Duct. choledochus nur gering. Ebenso schwierig wird es sein, einen solchen Stein bei der zunehmenden Verengerung des Choledochus nach dem Duodenum fortzuschaffen. Dazu kommt noch die Schwierigkeit, mit den Fingern dem Gang des Steines zu folgen. Sprengel musste in einem Falle, nachdem er die Fortschaffung nach dem Duo-

denum vergeblich versucht hatte, zur Choledochotomie schreiten. Es ist daher auf alle Fälle das Zurückbringen nach der Gallenblase zu bevorzugen, wobei man verschiedene Vorsichtsmassregeln zu treffen hat. Ist der Stein zu gross, um den Duct. cysticus passiren zu können, so muss man ihn zertrümmern, was in der Regel leicht gelingt. Dabei besteht jedoch die Gefahr, dass eines der Bruchstücke zum Kern eines neuen Steines wird. Ausserdem ist es schwierig, dieselben in den Duct. cysticus zu dirigiren, weil sie geneigt sind, in den Duct. hepaticus zu entschlüpfen. Es ist daher nöthig, den Choledochus oberhalb der Einmündung des Duct. cysticus zu komprimiren. Gelang das Zurückbringen in die Gallenblase, so muss durch nachfolgende Cholecystotomie oder durch Cholecystotomie mit Cholecystopexie die Operation vollendet werden; blieb der Stein im Duct. cysticus stecken oder kann derselbe nicht in die Gallenblase gebracht werden, weil letztere wegen Atrophie sich nicht zur Cholecystostomie eignet, so kann man die Cysticotomie (einfacher Einschnitt in den Ductus cysticus) ausführen, um den Stein zu extrahiren.

Die Cholelithotripsie ist bisher im Ganzen 29mal ausgeführt worden. Langenbeck kam auf den Gedanken, bei der geringen Härte der Steine dieselben in situ zu zertrümmern und ihre Ausstossung durch Druck mit den Fingern auf den Gallengang zu bewerkstelligen. Nach Eröffnung der Bauchhöhle am Rande des M. rectus abdominis findet man zumeist eine atrophische Gallenblase und einen erweiterten, mit Steinen prall gefüllten Duct. cysticus, oder es ist auch die Gallenblase dilatirt und enthält Steine. Man öffnet nun die Gallenblase, entfernt die Steine und sondirt die Gallenwege. Befinden sich im Choledochus eingeklemmte Steine, so führt man eine Pincette ein, deren Schenkel mit Kautschuk bekleidet sind, zertrümmert die Konkremente und schiebt die Fragmente so weit wie möglich nach dem Darm zu, der Natur die vollkommene Ausstossung derselben überlassend. Es erübrigt sich noch, die Operation durch Vernähen der Gallenblase, Ausführung der Cholecystopexie und Schliessen der Bauchhöhle zu beenden. Die Operation ist wegen ihrer Einfachheit und schnellen Ausführung häufig versucht worden, aber die Resultate sind nicht immer günstig gewesen. Man kann sagen, dass unter 100 Fällen von Choledocholithotripsie 28 Misserfolge zu verzeichnen sind, welche durch Infektion oder durch Recidive bedingt werden. Ausserdem können permanente Gallenfisteln zurückbleiben. Zur Zertrümmerung der Steine kommen verschiedene Methoden in Anwendung; Roux z. B. zerdrückt dieselben direkt mit den Fingern oder auch, indem er sie gegen die Wirbelsäule drückt. Die letztere Methode bringt indessen die Gefahr einer Ruptur der Blutgefässe mit sich, wie dies auch bei der Akupunktur der Fall ist, die von einigen Chirurgen angewandt wurde. Im Allgemeinen wird man daher auf die Lithotripsie verzichten müssen, wenn der Stein dem Fingerdruck widersteht oder eine Einkeilung von sehr beträchtlichem Umfange darstellt.

Die Choledochotomie kann einzeitig oder in zwei Zeiten für sich allein oder in Verbindung mit anderen Operationen an der Gallenblase, dem Ductus cysticus oder dem Ductus hepaticus ausgeführt werden.

Die einfache Choledochotomie umfasst 4 Abschnitte: 1. Die Laparotomie und das Aufsuchen der Gallenblase; 2. Untersuchung des Choledochus, Einschnitt in denselben und Extraktion der Steine; 3. Vernähen des Choledochus; 4. Schliessen der Bauchhöhle.

Nach der Laparotomie und dem Aufsuchen der Gallenblase kann man dieselbe öffnen und wieder verschliessen oder eine permanente Gallenfistel anlegen, was von der Beschaffenheit der Blasenwand oder von der Schwierigkeit der Untersuchung des Duct. choledochus abhängig ist. Man trennt zunächst Gallenblase, Colon transversum und Netz und gelangt dann zum Duodenum und Magen. Das Duodenum wird bis zum Magen hin isolirt. Zur Orientirung über den Verlauf des Choledochus dient einerseits der Winkel, welcher von den beiden Abschnitten des Duodenum gebildet wird und andererseits die Vereinigungsstelle des Duct. cysticus und hepaticus. Nachdem man den Choledochus in seinem ganzen Verlaufe freigelegt hat, schneidet man ihn auf 1—2 cm ein und entfernt mittelst Hohlsonde oder Löffel den Stein, event. nach vorheriger Zertrümmerung. Darauf schreitet man zur Sondirung des Choledochus nach dem Darm hin, was wegen der Schleimhautfalten nicht immer leicht gelingt. Der Choledochus wird in zwei Etagen vernäht und im supraduodenalen Theil wird eine dritte Naht durch die Ränder des Omentum minus gelegt. Wenn man keine Gallenfistel angelegt hat, so kann wegen des intrakanalikulären Druckes Galle an der Nahtlinie durchtreten; es ist daher in jedem Falle nöthig ein Drainrohr einzulegen. Schliesslich wird die Abdominalwunde durch Vernähen in drei Etagen geschlossen.

Die Cholecystotomie ist zusammen mit der Choledochotomie 12mal ausgeführt worden, davon 10mal mit Erfolg. Zuweilen verhindert die Atrophie der Gallenblase das Anlegen der intraparietalen Naht nach der Incision; in solchen Fällen sind von den Chirurgen verschiedene Nähte angelegt worden, während andere die Exstirpation der Blase bevorzugen. Vautrin gelang es, nach Verschluss der Gallenblase dieselbe in die Bauchwunde zu bringen, d. h. die Cystopexie zu machen. Loreta schlug vor, in solchen Fällen die Blasenwunde zu nähen, in der Längsrichtung derselben eine Falte nach innen zu bilden und durch die Kämme der letzteren wiederum Nähte zu legen.

Die Cholecystostomie ist in Verbindung mit der Choledochotomie in 11 Fällen, darunter 8mal erfolgreich, vorgenommen worden und hat wegen ihrer Vorzüge allgemein Anklang gefunden.

Der Schnitt zur Eröffnung der Bauchhöhle wird entweder in der Medianlinie oder parallel zum Rippenbogen oder auch in T- oder L-Form angelegt. In jedem Falle wird nach Durchtrennung des Peritoneums die Gallenblase an demselben durch Naht befestigt. Es kann nun ein Verband angelegt und mit der Incision der Gallenblase so lange gewartet werden, bis Verwachsung eingetreten ist, oder die Operation wird einzeitig ausgeführt, d. h. unmittelbar nach Befestigung der Gallenblase mit 2 Etagen von Nähten wird dieselbe geöffnet, sowie die Entfernung der etwa vorhandenen Steine und die Sondirung der Gallengänge vorgenommen. Schliesslich hat man noch die Ränder der Blasenwunde mit der Bauchwand zu vernähen, den übrig bleibenden Theil der Bauchwunde zu schliessen und einen aseptischen Verband anzulegen. Der Ausgang der Operation kann verschiedenartig sein: es kann die Infektion mit Bildung neuer Steine fortbestehen oder eine permanente Gallenfistel zurückbleiben oder auch Verschluss der letzteren im günstigsten Augenblicke eintreten, wenn nämlich die Infektion gleichzeitig aufgehört hat; ist dies nicht der Fall, was bakteriologisch festgestellt wird, so muss die Fistel bestehen bleiben.

Die Cholecystektomie muss statt der Cholecystotomie oder der Cholecystostomie nur in denjenigen Fällen vorgenommen werden, wo erhebliche Veränderungen an der Gallenblase durch Cystitis oder Pericystitis bestehen. In Frankreich bevorzugt man die Exstirpation der Gallenblase, während die Mehrzahl der Chirurgen für die Erhaltung derselben ist, weil der collaterale Gallenabfluss grosse Vortheile bietet, falls die Kommunikation mit dem Darm sich nicht rechtzeitig etablirt.

Die Operation umfasst folgende Abschnitte: Laparotomie, Punktion der Gallenblase, Aufsuchen der Verwachsungen, äussere Untersuchung des Duct. choledochus, Isolirung der Gallenblase, Abschneiden des Duct. cysticus nach doppelter Unterbindung, Drainage, Verband. Die Laparotomie wird an den für Operationen am Gallensystem gebräuchlichen Stellen vorgenommen. Die Eröffnung der Gallenblase geschieht unter den oben angegebenen Vorsichtsmassregeln. Nachdem man die Flüssigkeit und die vorhandenen Steine entfernt hat, löst man die Blase stumpf ab, ebenso wie den Duct. cysticus, welch letzteren man alsdann unterbindet, wobei man auf die A. hepatica zu achten hat. Der Stumpf des Duct. cysticus wird in zwei Etagen vernäht, wobei die oberflächliche Naht nur durch die Serosa zu legen ist. Michaux fixirte den Stumpf an der Bauchwunde, was nicht immer nöthig ist. Es genügt, wenn man denselben mit Sublimatlösung oder mit dem Thermokauter sorgfältig desinficirt und die Operationsstelle drainirt. Die Isolirung gelingt leichter nach der Methode von Terrier, welcher den rechten Rand des Omentum majus mit dem Peritoneum parietale vernäht, sodass eine Art von Trichter entsteht, in welchem man auch die Ligatur des Duct. cysticus vornehmen könnte.

Bei chronischem Verschluss des Choledochus durch Steine empfehlen einige Chirurgen die einfache Cholecystektomie mit Massage des Choledochus zur Entfernung der Steine aus demselben; andere dagegen, und dies ist die Mehrzahl, ziehen die Choledochotomie vor.

Muss man die Incision oder die Exstirpation der Gallenblase vornehmen? Diese Frage haben die Chirurgen aufgeworfen, weil man mit der häufigeren Ausführung der Radikaloperation durch Exstirpation der Gallenblase immer mehr zu der Erkenntniss gelangt ist, dass durch die Entfernung der mit Steinen angefüllten Blase nicht der Krankheitsprocess, nämlich die Infektion der Leber und Gallenwege, unterdrückt wird, deren Ausdruck lediglich die Steinbildung ist. Man macht daher die einfache Incision der Gallenwege, d. h. die Cholecystostomie und kann dabei ausser der Sondirung der Gallenwege die vollständige Drainage derselben vornehmen und auf diese Weise die Infektion beeinflussen. Die Ausführung der Cholecystektomie ist nur auf diejenigen Fälle beschränkt, in denen keine Infektion der Leber besteht, was sehr selten ist, und die Gallenwege mit Sicherheit offen sind. So ist es gekommen, dass nachdem die Exstirpation überzeugte Anhänger in Michaux, Broca, Schwartz, Marchand und Routier wegen der Ungefährlichkeit der Operation gefunden hatte, doch die sorgfältige Beobachtung der Ausgänge die bedeutenden Vorzüge der einfachen Incision ergeben und die letztere begeisterte Vertheidiger in Terrier, Koehler und besonders in Kehr gefunden hat. Kehr schreitet zur Resektion der Gallenblase nur bei sehr ungünstiger Lage der Verhältnisse oder bei Vorhandensein von Tumoren, führt jedoch bei Steinleiden immer die Cholecystostomie aus, indem er so ein Mittel findet, die

sich bei fortdauernder Infektion stets von Neuem bildenden Steine zu entfernen. Auch erfordern die Verlängerung des Bauchschnitts zwecks Exstirpation der Gallenblase, die Isolirung der letzteren von der Leber mit den dabei eventuell eintretenden Blutungen, sowie die unbedingt erforderliche Drainage mehr Zeit und machen die Operation umständlicher. Daher muss die Cholecystostomie, d. h. die Anlegung einer Gallenblasenfistel als die normale Operation bei der Cholelithiasis angesehen werden. Merman, Leuenstein, Mac Robson, Tait, Mortig, Lejars, Tuffier etc. sprechen sich sämmtlich für die Cholecystostomie gegenüber der Cholecystektomie aus, welch letztere für die ideale Methode gehalten wurde, solange man annahm, dass die Gallensteinbildung ausschliesslich in der Blase stattfinde.

Die Vortheile der Cholecystostomie bei Vorhandensein von Gallenblasensteinen können folgendermassen zusammengefasst werden:

1. Sie ermöglicht die dauernde Drainage der Gallenblase und fast des ganzen Gallenkanalsystems, indem sie die sekundäre Ausstossung von Steinen und den Abfluss der zersetzten Galle gestattet; denn es ist im Verlaufe der Operation oft unmöglich, alle Steine zu entfernen, welche in den Schleimhautfalten oder in den secundären Gallengängen sich befinden. Die letzteren worden, wie die Beobachtungen von Lejars zeigen, in den nächsten Tagen nach der Operation vollständig ausgestossen. Derselbe Autor bestätigt auch den intrahepatischen Ursprung der Steine, sowie die alleinige Möglichkeit, dieselben durch eine Fistel zu eliminiren. Terrier geht noch weiter, indem er verlangt, man solle die Fistel nicht schliessen, so lange die mikroskopische Untersuchung das Vorhandensein von Bakterien in der aus der Fistel abfliessenden Galle ergebe und damit die bestehende Infektion, die Ursache der Steinbildung, anzeige. 2. Die Cholecystostomie gewährt die Möglichkeit zur Sondirung der Gallenwege nach der andern Seite und die Mittel zur Herbeiführung des normalen Abflusses der Galle. Es kommt vor, dass diese sekundären Eingriffe ganz unerwartete Resultate liefern. So kam es in einem Falle von Verstopfung des Duct. cysticus durch Steine, wie Lejars beobachtete, unter dem Einfluss der veränderten Blasenspannung und des Drucks der Galle zu spontaner Ausstossung der eingeklemmten Steine. 3. Die Cholecystostomie ist auch für die möglichen Ausgänge der Cholelithiasis von Werth; es ist nämlich bei Erhaltung der Gallenblase in Fällen konsekutiver Verstopfung des Duct. choledochus möglich, die weitere Operation zur Ableitung der Galle mittelst kutaner, intestinaler oder stomachaler Fistel vorzunehmen und Cholämie zu verhüten. Czerny ist der Ansicht, dass man nach Anwendung der Cholecystektomie speciell bei der Verstopfung des Choledochus würde auf die Choledochotomie, die Choledochostomie oder die Choledochoduodenotomie unter ungünstigen lokalen und allgemeinen Verhältnissen zurückgreifen müssen.

Die Cholecystostomie bietet operative Einfachheit und therapeutische Erfolge in dem Grade, dass sie die Operationsmethode par excellence bei der Cholelithiasis bilden muss und an eine partielle Cholecystektomie, wie sie von Lindner und Kothmann vorgeschlagen wurde, um den Gallenkanälen gewissermassen ein Reservoir zu erhalten, nicht zu denken ist, weil die Resultate nicht entsprechend sind.

Duodenotomie. Wenn die Steine im Endstück des Ductus choledochus in der Nähe des Vater'schen Divertikels eingeklemmt sind, soll man die vordere Wand des Duodenum einscheiden, um die Steine herauszuziehen, indem man so

eine Choledochotomia interna macht. Es liegen zwei Beobachtungen vor: eine von Mac Burney, die andere von Kocher. Diese schnitten zuerst die vordere Wand des Duodenum, dann die hintere und schliesslich die vordere Wand des Choledochus ein. Nach Entfernung der Steine vernähten sie diese beiden Wände mit einander, indem sie eine Choledocho-Duodenostomie machten. Kocher empfiehlt noch, den Darmschnitt transversal anzulegen.

Die Veränderungen, welche die dem Choledochus benachbarten Gewebe besonders durch Entzündung erfahren haben, können für den Chirurgen ein solches Hinderniss bilden, dass die einfache Choledochotomie unmöglich ist, sondern Palliativoperationen erforderlich werden, nämlich die Cholecystostomie und die Cholecystenterostomie. Durch die erstere werden die Folgezustände der Gallenretention verhütet, weil bei Befestigung der Gallenblase in der Bauchwunde und durch primären oder sekundären Einschnitt — je nach Lage des Falles — der Abfluss der Galle nach aussen ermöglicht wird; durch die andere wird die Gallenblase mit dem Darm in Verbindung gebracht, uud die Operation würde eine ideale sein, indem der Galle ein natürlicher Abfluss gegeben wird, falls ein Hinderniss im Choledochus aus irgend einem Grunde nicht zu beseitigen ist. Die letztere Operation ist mehrfach, aber mit verschiedenen Ausgängen vorgenommen worden, indem man Infektion der Gallenwege und Gallenretention durch Verengerung und Retraktion der Ansatzstelle beobachtet hat.

Andere Zwischenfälle haben besondere operative Eingriffe bedingt. So haben Sprengel und Riedel den Choledochus mit dem Darm, Terrier die Gallenblase mit dem Magen in Verbindung gebracht und Iversen hat eine Choledochusfistel angelegt.

Lediglich um einen bescheidenen Beitrag zur Kasuistik der Cholelithiasis zu liefern, sei im Folgenden über einen Fall beim Hunde berichtet.

Ein 6 Jahre alter und 13470 g schwerer, männlicher Jagdhund englischer Rasse war nach Aussage des Besitzers seit etwa einem Jahre leberleidend, wie von einem Thierarzt diagnosticirt worden war. Das Leiden trat zunächst anfallsweise auf, zeigte sich aber seit ungefähr 3 Monaten andauernd. Von Beginn der Krankheit litt das Thier häufig an Erbrechen und Ikterus, und der Nährzustand verschlechterte sich mehr und mehr. Der Besitzer zeigte mir auch den Sitz des Schmerzes, welcher sich in der rechten Unterrippengegend fand und nach dem Rücken zu erstreckte. Diarrhoe und Appetitlosigkeit waren fast immer vorhanden.

Die Untersuchung ergab leichte Hyperthermie (39° C. Mastdarmtemperatur) und ziemlich herunter gekommenen Allgemeinzustand; indessen waren die Verhältnisse nicht derartig, dass eine Rettung des Thieres hoffnungslos erscheinen musste. Schon bei der Adspektion zeigte sich eine geringe Deformation in der rechten Unterrippengegend. Durch Palpation wurde festgestellt, dass die Leber den Rippenbogen

um ein Weniges überragte und dass am unteren Leberrande ein kleinwallnussgrosser, umschriebener, derbelastischer Tumor sich befand. Nach wiederholter Untersuchung erwies er sich als von länglicher Form, mit seinem höchsten Punkte unterhalb des äusseren Randes des letzten Rippenknorpels liegend. Der Tumor war auf Druck etwas verschiebbar und folgte den Athembewegungen; dieselben Lageveränderungen traten beim Hustenlassen des Thieres ein. Die Perkussion ergab einen gedämpften Ton. Bei starkem Druck auf die rechtsseitige Bauchwand gegen die Wirbelsäule hin trat der Tumor sehr deutlich hervor, wobei das Thier heftige Schmerzen äusserte. Der Koth war stark entfärbt, der Urin spärlich und braunroth. Nieren und Herz normal.

Auf Grund dieses Befundes stellte ich die Diagnose: Obstruktion des Ductus choledochus mit completter Gallenretention. Dem Besitzer erklärte ich, dass eine Heilung nur durch Operation zu erwarten sei. Er willigte ein und 8 Tage darauf wurde dieselbe ausgeführt.

Einige Tage vor der Operation wurde das Thier in lauwarmem Seifenwasser gebadet und erhielt ein Abführmittel. Darauf wurden die Haare am Bauch und an der Brust abrasirt und das Thier abermals in lauwarmem Seifenwasser gebadet. Zur Operation wurde es in Rückenlage auf dem Tisch befestigt. Es erfolgte zunächst gründliche Reinigung des Operationsfeldes mit Seifenwasser, dann mit Terpentinöl, mit einer Mischung von Alkohol und Aether und schliesslich mit 1 prom. Sublimatlösung. Alsdann wurde die Operationsgegend noch für etwa eine Stunde mit in 1 prom. Sublimatlösung getauchter Watte bedeckt. Das Thier erhielt eine Morphiuminjektion und die Chloroformnarkose wurde eingeleitet.

Ich legte den Schnitt vertikal zum M. rectus abdominis bis auf das Peritoneum an. Nach Eröffnung des Bauchfells wurde die Leber nach aufwärts geschlagen und die Gallenblase bis zum Ductus cysticus freigelegt. Es ergab sich sofort das Vorhandensein verschiedener Steine. Die Gallenblase wurde am Grunde geöffnet und die Galle mit sterilen Gazetupfern aufgesammelt. Die Extraktion der Steine gelang leicht mittelst einer Pincette. Es fanden sich drei derselben, zwei kleinere und ein grösserer, facettirter, im Ductus cysticus vor. Die Galle floss in grosser Menge aus der Gallenblase ab und wurde mittelst einer Pincette zurückgehalten.

Darauf sondirte ich den Choledochus. Ich löste das Omentum

minus von seinen Anheftungen und bediente mich nun zur Orientirung nicht des Winslow'schen Loches, weil es beseitigt war, sondern des Zwölffingerdarms, welcher von einem Assistenten leicht hervorgezogen wurde, während ich den Ductus choledochus sondirte. Das Hinderniss hatte seinen Sitz im retroduodenalen Abschnitt, ein wenig unterhalb der Uebergangsstelle beider Theile. Der Ductus choledochus besass die Stärke eines kleinen Fingers und war für die exakte Untersuchung sehr günstig. Mittelst eines Einschnitts in die Serosa an der Uebergangsstelle vom Duodenum auf das Omentum minus legte ich den Darm auf eine Strecke von $1^1/_2$ cm frei, wobei 2—3 starke Venen unterbunden werden mussten. Nun wurde das Duodenum hervorgezogen und der Choledochus geöffnet. Die geringfügige Blutung liess sich durch Compression in wenigen Augenblicken stillen. Es fanden sich Anhäufungen von verschiedenen harten Steinen und kleineren Konkrementen, welche mit Pincette und Löffel entfernt wurden. Um die Entfernung der kleineren kalkigen Konkremente bequemer vornehmen zu können, liess ich den Abfluss der Galle durch Kompression des Ductus choledochus unterbrechen. Durch Einführen einer Gummisonde bis in den Darm überzeugte ich mich von der nunmehrigen Wegsamkeit des Choledochus. Die abfliessende Galle wurde von steriler Gaze aufgenommen, die Choledochuswunde in zwei Etagen vernäht, von denen die eine die Ränder der kleinen Wunde vereinigte, während die andere die ganze Dicke der Wand betraf, ferner ein Drainrohr eingelegt, welches mit Jodoformgaze umgeben war und bis auf das Duodenum reichte. Schliesslich wurde die Gallenblase ebenfalls in zwei Etagen geschlossen und mit der Bauchwunde vernäht. Die Dauer der Operation betrug eine Stunde.

Der Hund wurde aus der Narkose erweckt und erhielt Injektionen von Aether und Kampferöl. Die Wunde wurde mit Xeroformcollodium bedeckt und ein antiseptischer Verband angelegt. In den ersten Stunden nach der Operation zeigte sich wiederholtes Erbrechen. Am Tage darauf war der Patient fieberfrei; jedoch war der Puls frequent (110 Schläge in der Minute). Nach einigen Tagen war der Koth braun gefärbt; die ikterische Färbung der Haut nahm vom 6. Tage an ab und das Allgemeinbefinden besserte sich rapide. Der Hund fing an, regelmässig Nahrung zu sich zu nehmen, die anfangs ausschliesslich aus Milch, später aus Bouillonsuppen bestand. Das Drainrohr gab in den ersten Tagen einen geringen Ausfluss von Galle,

welcher allmählich abnahm und am 5. Tage vollkommen sistirte. Die Besserung ging schnell und ohne Komplikationen vor sich.

Nach Verlauf von 4 Wochen konnte das Thier dem Besitzer vollständig geheilt und in befriedigendem Nährzustande übergeben werden. Der Appetit war gut, die Verdauung normal und die Haut hatte ihre natürliche Farbe wieder erhalten.

Der vorstehende Fall zeigt, von welchem Nutzen die Operation für die Behandlung der Cholelithiasis ist, und wie sie sogar das einzige Mittel zur Entfernung der Gallensteine und zur Besserung des Allgemeinbefindens bilden kann.

XIX.

Tuberkulose in den Nebennieren des Rindes.

Von

Arvid M. Bergman,
Cand. phil., Veterinär. Alnarp. Schweden.

Die Nebennieren, Glandulae suprarenales, des Rindes sind platte, länglich viereckige Organe und am medialen Rande mit einem tiefen Einschnitt, dem Hilus, versehen, in welchem die grösseren Gefässe liegen. Ihre Farbe ist rothbraun. Die Nebennieren liegen an dem oralen Ende der entsprechenden Niere medial von derselben. Durchschneidet man eine Nebenniere, so findet man, dass sie aus einer peripher liegenden Rindensubstanz, die braunroth, radiärstreifig und ziemlich fest ist und aus einer centralen Marksubstanz besteht, die grauroth ist und eine weiche, beinahe schwammige Konsistenz hat. Das ganze Organ ist von einer Bindegewebskapsel umgeben, die Septa in das Innere desselben hineinsendet. Die Nebennieren sind ausserordentlich mit Blut versehen. Die Arteriae suprarenales kommen von verschiedenen Seiten, direkt von der Aorta, von der A. renalis, oder von der A. coeliaca und A. mesent. anterior. Sie bilden im Organe ein in der Rinde langmaschiges und im Mark mehr rundmaschiges Kapillarnetz. Grössere Gefässe, Arterien und Venen treffen wir nur im Mark, wo die letzteren einen Plexus bilden. Die Nerven sind ebenfalls zahlreich. Marklose Fasern kommen vom N. sympathicus und markhaltige vom N. splanchnicus und N. vagus. Ausserdem sind in der Marksubstanz reichliche Ganglienzellen.

Aus der Lage der Nebennieren dicht neben den Nieren darf man nicht auf eine intimere Zusammengehörigkeit dieser Organe zu einander schliessen. Im Gegentheil, die beiden Organe scheinen vollständig von einander unabhängig zu sein. In den Fällen, wo die Nieren

ihre Lage verändert haben — man kann sie z. B. am Eingang der Beckenhöhle finden — pflegen die Nebennieren an ihrem gewöhnlichen Platz zu liegen. Einige solche Fälle habe ich selbst Gelegenheit gehabt, bei Schweinen zu beobachten.

Ueber die physiologische Bedeutung der Nebennieren weiss man nicht viel. Man hat angenommen (Klebs), dass sie ein Vorstadium von schwarzem Pigment (Melanogen) produciren, und dass dieser Stoff, wenn derselbe nach Körpertheilen geführt wird, die dem Lichte ausgesetzt sind, durch die Einwirkung des Lichtes oder des lebenden Protoplasmas in schwarzes Pigment (Melanin) reducirt wird. Andere meinen wiederum, dass die Nebennieren Ueberschüsse von Pigment und dessen Vorstufen, die im Körper cirkuliren, verarbeiten und wegschaffen. Dies sind indessen, wie gesagt, Hypothesen. Mit grösserer Sicherheit weiss man dagegen, dass die Nebennieren lebenswichtige Organe drüsenartiger Natur, Drüsen mit innerer Sekretion sind und die Aufgabe haben, die von anderen Organen gebildeten toxisehen Stoffwechselprodukte zu entgiften und synthetisch eine Substanz zu erzeugen, die für die Erhaltung eines normalen Tonus in dem sympathischen System unentbehrlich ist. Diese Substanz, die von den Nebennieren dem Blute zugeführt wird, hat nämlich eine permanente tonisirende Einwirkung auf die vasomotorischen Centra, auf die Respirationscentra und auf die Centra für Vagi und Accelerantes (Szymonovicz und Cybulski). Der wirksame Bestandtheil des Nebennierensekretes ist von Fränkel isolirt worden. Er nannte ihn Sphygmogenin. Später ist es Mühlmann gelungen, diesen Stoff zu zerlegen und nachzuweisen, dass er Pyrokatechin in gebundener Form enthalte.

Pathologisch-anatomische Veränderungen in den Nebennieren beim Menschen sind etwas ganz gewöhnliches. Man hat z. B. kompensatorische Hypertrophie der einen Nebenniere, man hat Amyloiddegeneration, Hyperämie und Blutungen, Sarkome, Carcinome, Syphilis und Tuberkulose gefunden. Im Jahre 1855 beschrieb Addison die nach ihm benannte Krankheit, die er mit Veränderungen der Nebennieren in Zusammenhang setzte. Zum Addison'schen Symptomenkomplex gehören Anämie, nervöse Störungen, Apathie, Herzklopfen und Dyspnoe sowie in 72 pCt. Fällen Broncefärbung, Pigmentirung der Haut und schliesslich auch der Schleimhäute, weshalb die Krankheit von den Engländern auch „brons-skin“ genannt und als Suprarenal-Melanose betrachtet wurde. „Die Pigmentirung der

Haut und der Schleimhäute ist indessen kein integrirender Bestandtheil des Addison'schen Symptomenkomplexes. Sie ist kein direktes, sondern ein indirektes Nebennierensymptom, das nur durch Vermittelung des allgemein oder lokal geschädigten Sympathicus entsteht" (Neusser). Die Krankheit beginnt schleichend und führt unter dem Bilde einer zunehmenden Kachexie mit Sicherheit zum Tode, oft unter Symptomen heftiger Diarrhöe, Coma oder Convulsionen. In den meisten Fällen von Morbus Addisonii hat man Tuberkulose in den Nebennieren konstatiren können. Infolge dieses auffallenden Verhältnisses zu der Addison'schen Krankheit verdient die Nebennierentuberkulose ein ganz besonderes Interesse. Neusser beschreibt dieselbe folgendermassen: „In den Nebennieren des Menschen ist akute und subakute Miliartuberkulose gefunden worden, jedoch selten. In der erdrückenden Mehrzahl der Fälle haben wir es mit einer chronischen Tuberkulose zu thun, die sich gerade durch einen ausserordentlich langsamen Verlauf und durch reichliche Bildung von Granulations- und Schwielengewebe auszeichnet, neben ausgesprochener Neigung zur Verkalkung oder wenigstens Eintrocknung der käsigen Herde.

Sie kommt einseitig oder häufiger beiderseitig und in letzterem Falle meist ungleichmässig zur Entwicklung. Ihren Ausgangspunkt nimmt sie in der Mehrzahl der Fälle von der Marksubstanz; doch sind gegentheilige Beobachtungen, wo sie in der Rinde oder sogar in der Kapsel und dem perikapsulären Bindegewebe beginnt, gar nicht so selten.

Der Typus der tuberkulösen Knötchen ist der Conglomerattuberkel, der sich aus einer Gruppe von miliaren Knötchen gebildet hat. In seinem Centrum tritt Verkäsung ein, an der Peripherie bildet sich reichliches Granulationsgewebe mit Einstreuung neuer miliarer Tuberkelgruppen, die dann neuerlich verschmelzen und verkäsen können. Ein grosser Theil des Granulationsgewebes entwickelt sich zu einer straffen fibrösen Schwiele. So greift der Process bei jahrelanger Dauer allmählich auf das ganze Organ über, und nicht selten ist keine Spur normalen Nebennierengewebes mehr nachzuweisen. Manchmal greift die Bindegewebsneubildung auch über die Kapsel hinaus, es kommt zu einer Schwielenbildung um die Nebenniere, die Verwachsungen mit der Nierenkapsel und dem Zwerchfell und manchmal die theilweise Einbettung des Plexus solaris in ein derbes Schwielengewebe bedingt. Die Nebenniere wird durch diesen Process unregelmässig, höckerig

vergrössert und sehr derb. An der Peripherie der käsigen Herde besteht häufig amyloide Degeneration.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist die Nebennierentuberkulose nicht die einzige Lokalisation des Koch'schen Bacillus im Organismus. Gewöhnlich findet man andere Herde, und zwar primäre, in den Drüsen, den Lungen oder den Genitalien. Nur ausnahmsweise konnte eine primäre Nebennierentuberkulose ohne eine Spur einer anderen Lokalisation konstatirt werden. Eine solche lokalisirte Nebennierentuberkulose bildet nicht selten den Ausgangspunkt für eine allgemeine Miliartuberkulose, wobei der Einbruch des tuberkulösen Herdes in die Nebennierenvene nachweisbar ist." (Neusser, Edmund: Die Erkrankungen der Nebennieren. Wien 1897. S. 10.)

Bei den Hausthieren ist Morbus Addisonii nicht bekannt. Pathologisch-anatomische Veränderungen der Nebennieren sind bei Thieren bei weitem nicht so oft beobachtet worden wie bei Menschen. Bei der Intoxikation mit Organgiften findet man nach Brieger und Uhlenhuth regelmässig Hyperämie in den genannten Organen, was ich auch in einigen Fällen beim Rinde habe konstatiren können. Man hat sie ganz vereinzelt hypertrophisch gefunden (Petit). Beim Pferde hat Johne einmal Fettdegeneration und Ruptur der Nebennieren gesehen. Colloidcysten sind ebenfalls beim Pferde (Bruckmüller und Kitt), Carcinome bei Pferden, Rindern und Hunden wahrgenommen worden (Johne, Casper und Prévost, Göring und Bruckmüller). Tuberkulose in den Nebennieren bei einem Hausthiere habe ich merkwürdigerweise gar nicht in der Literatur erwähnt gefunden, ausser ganz kürzlich. In einer Arbeit über die Tuberkulosestatistik am Schlachthofe in Budapest 1899 hat Breuer 6 Fälle von Nebennierentuberkulose beim Rindvieh erwähnt. Die Arbeit ist hier in Stockholm nicht erhältlich, und da sie auf ungarisch geschrieben ist (Körleményck az összehasolitó élet-és kórtan köréböl. IV. Bd. 5—6. H.), ist sie mir jedenfalls nicht zugänglich. Ich kenne sie nur aus einem Referat von Hutyra im Jahresb. über die Leistungen auf dem Gebiete der Veterinärmedicin, Jahrg. 20, S. 59.

Im März vorigen Jahres traf ich Tuberkulose in den Nebennieren einer Kuh. Da ich, wie gesagt, keine Beschreibung eines solchen Falles habe finden können, und ähnliche Fälle beim Menschen keineswegs so sehr ungewöhnlich sind, hielt ich es für richtig, des Vergleichs wegen, das Vorkommen und das Aussehen der Krankheit

bei Thieren eingehender zu untersuchen. Da ich damals Veterinär der Fleischbeschau in Stockholm war, war es mir leicht, für eine solche Untersuchung Material zu erhalten. An jedem Tage werden im Fleischbeschaubureau ein oder gewöhnlich mehrere geschlachtete tuberkulöse Rinder zur Besichtigung eingeliefert. Tuberkulose kommt bei diesen Rindern an der Pleura oder dem Peritoneum sowie in den korrespondirenden Lymphdrüsen vor. Zuweilen findet man ausserdem in den Nieren, Fleischlymphdrüsen oder Knochen Herde, d. h. die Krankheit ist von einem allgemeinen Charakter.

Um eine Vorstellung über die Frequenz der Nebennierentuberkulose beim Rinde zu erhalten, untersuchte ich hintereinander 100 solche Fälle von Tuberkulose an den serösen Häuten. Elf von ihnen (11 pCt.) hatten tuberkulöse Herde in den Nebennieren. Später habe ich noch einige solche Fälle gesehen, die ich entweder selbst angetroffen oder vom assistirenden Stadtthierarzt Landeborg erhalten habe. Zusammen habe ich somit 21 Fälle von Nebennierentuberkulose beim Rinde untersucht. In 9 derselben kamen nur in der einen Nebenniere tuberkulöse Herde vor, während die andere normal zu sein schien. In 12 Fällen war das Leiden doppelseitig, und die Herde waren dann in der Regel in beiden Organen ungleich entwickelt, ganz so, wie es beim Menschen angegeben wird. Gewöhnlich (18 mal) befanden sich ausser der Serosatuberkulose auch gleichzeitig grössere oder kleinere Herde in den Nieren oder in den Nierenlymphdrüsen. Oft habe ich eine kleine angeschwollene, saftige Lymphdrüse in der Nähe der Nebenniere bei der A. suprarenalis beobachtet, und 1 Mal habe ich in derselben einen tuberkulösen Herd angetroffen. Von den 21 Fällen waren 18 bei Kühen gegen 3 bei Ochsen. (Die Morbus Addisonii trifft man öfter bei Männern — 60 bis 67 Fälle — als bei Frauen. Neusser.) Ich habe stets das Vorhandensein von Tuberkelbacillen in den Herden entweder in einem gewöhnlichen Deckglaspräparat oder im Schnitt konstatiren können. Im Schnitte findet man sie in der Regel herdweise in den peripheren Theilen des Herdes. Sie sind nicht zahlreich. In einer durch einen Herd von 3 Millimeter Durchmesser gemachten Schnittserie fand ich verschiedene Schnitte, die keine Tuberkelbacillen enthielten.

Der tuberkulöse Process ist in allen Fällen chronischer Natur gewesen. Akute Miliartuberkulose habe ich nicht beobachtet. Die Herde waren vereinzeilt oder 2—3 im ganzen Organe. Die tuberku-

lösen Veränderungen haben nur in 4 von den 21 Fällen (ung. 20 pCt.) in der Marksubstanz begonnen. Im Allgemeinen haben sie in der Rindensubstanz ihren Ausgangspunkt genommen, im Gegensatz zum Menschen, wo sie gewöhnlich im Mark beginnen. Wahrscheinlich findet dieser Unterschied betreffs der Lokalisation des tuberkulösen Processes in der Verschiedenheit des feineren Baues des Organes beim Menschen und beim Vieh seine Erklärung.

Dem Aussehen nach sind die in der Rinde liegenden Herde je nach ihrem Alter verschieden gewesen. Die jüngsten waren $^1/_2$—2 mm breit und 2—4 mm lang, ihre grösste Länge war dem Radius des Organes gleichgerichtet. Sie waren an Konsistenz wenig härter, als die normalen Gewebe, homogen, graulich und nicht scharf begrenzt. Andere, wahrscheinlich ältere, waren in ihrer Form unregelmässiger, 1—2 mm im Durchschnitt, in ihrer Konsistenz etwas härter, schärfer begrenzt und hatten eine mehr klare, hellgelbgraue Farbe mit gelben Körnern im Centrum. Die noch älteren Herde waren mehr rund, erbsen- bis haselnussgross oder sogar so gross wie eine Wallnuss. Sie waren schwer durchzuschneiden. An der Schnittfläche war die Farbe gelblich grau mit beinahe weissen Verkalkungen, die bald unregelmässig hier und da im Herde, bald regelmässig in koncentrischen Schichten um einen Kern lagen. Um den Herd konnte ich zuweilen eine schmale hyperämische Zone beobachten. In derselben Nebenniere, die jüngere tuberkulöse Herde enthielt, fand ich zuweilen Hyperämie, besonders deutlich an der Grenze zwischen Mark und Rinde, sowie wirkliche Hämorrhagien in der Rinde.

Die Rinde der Nebenniere besteht, wie bekannt, aus drei unter dem Mikroskop deutlich unterscheidbaren Abtheilungen, der äusseren Zona glomerulosa, der mittleren Zona fascicularis und der inneren Zona reticularis. Betrachtet man Schnitte durch einen in der Rindensubstanz liegenden Tuberkelherd, so wird man finden, dass derselbe im Allgemeinen nicht bis in die Zona glomerulosa geht, sondern in den beiden inneren Abtheilungen liegt. Dies bewirkt, dass der Herd nicht an der Oberfläche des Organes sichtbar ist. In einem Falle habe ich indessen einen etwas über erbsengrossen Herd an der Oberfläche wie eine Erhebung hervortreten sehen, und da war auch die Zona glomerulosa in den Process miteinbegriffen.

Wenn man solche Schnitte mit Eisenlackhämatoxylin und Eosin gefärbt hat, so treten in der Mitte des Herdes, wo die Verkal-

kungen gewesen sind, hellrothe, sehr schlecht und undifferenzirt gefärbte, unregelmässige Flecke auf. Der Herd selbst ist im Uebrigen intensiv roth gefärbt, der Rand erscheint nicht so scharf markirt von dem umgebenden Nebennierengewebe, als wie es der Fall war, wenn man den Herd makroskopisch sah. In der Umgebung findet man nämlich kleine rothfarbige Herde, frei oder im Zusammenhang mit dem Hauptherd, die zeigen, wie dieser durch Bildung neuer miliarer Tuberkelgruppen zunimmt. In dem Inneren findet man keine gefärbten Zellkerne, man kann aber gefärbte Fragmente solcher vorfinden. Weiter nach dem Rande hin sieht man Stellen mit gefärbten Zellkernen mit solchen abwechseln, wo man überhaupt keine Kerne entdecken kann, die also vollständiger Koagulationsnekrose verfallen sind. Hält man das Präparat gegen das Licht, so sieht man schon mit dem blossen Auge um den rothen Herd einen Gürtel, der schwärzer ist, als das frische Gewebe. Derselbe enthält nämlich mehr gefärbte Zellkerne als dieses, weil sich dort ausser normalen Nebennierenzellen auch Leukocyten und Fibroblasten befinden. Riesenzellen im Herde nachzuweisen, ist mir nicht gelungen. (Ich habe jedoch durch nicht mehr als 3 Herde Schnitte gemacht, und diese massen 2—5 mm im Durchschnitt). Einige Male, als der Herd einen speckigen Glanz hatte, habe ich durch Färben mit Methylviolett Amyloid nachzuweisen versucht, aber mit negativem Resultat.

Die Herde, die sich an der Grenze der Marksubstanz entwickelt haben, können, wenn sie grösser sind, mehr oder weniger tief in dieselbe hineinschiessen. — Wie ich oben erwähnt habe, fand ich vier Fälle, wo der tuberkulöse Process in der Marksubstanz seinen Anfang genommen hatte. In dem einen derselben fand sich nur ein einziger Herd in der einen Nebenniere, keiner aber in der anderen. Er lag an dem einen Ende des Organes, füllte dort das ganze Mark an und war von einer schmalen hyperämischen Zone umgeben, die die Grenze zwischen dem Herde (resp. der Marksubstanz) und der Rindensubstanz angab. Er war vollständig verkäst und enthielt Verkalkungen. Im Falle No. 2 hatte die eine Nebenniere einen erbsengrossen Herd von gewöhnlichem Aussehen in der Rinde und die andere einen wallnussgrossen, theilweise verkalkten Herd im Mark. Fall No. 3 war einseitig. In der kranken Nebenniere fanden sich zwei theilweise verkalkte Tuberkelherde, jeder von der Grösse einer Wallnuss. Sie

lagen durch normales Gewebe von einander getrennt, nahmen einen grossen Theil der Marksubstanz sowie angrenzende Partien der Rinde und der Kapsel ein, die an diesen Stellen grauweiss und durch schwielige Bindegewebsneubildungen verdickt war. Das Organ selbst war grösser als normal. Der 4. Fall war doppelseitig. In dem Mark der einen Nebenniere lagen 2 erbsengrosse graue Herde ohne Verkalkungen. In der anderen wiederum war die ganze Marksubstanz durch einen einzigen, grauen, grösstentheils verkalkten Herd ersetzt. Er war indessen bedeutend grösser, als das Mark ursprünglich war, und deshalb war auch das Organ selbst abnorm gross geworden. Durch den Druck, den es auf die umgebende Rindensubstanz ausgeübt hatte, war diese atrophirt worden. Sie war blassbraun und kaum halb so dick wie normal. Bei einem ein Drittel so grossen Stücke wie der ganze Umkreis des Organes war der tuberkulöse Process auch durch das Rindenlager gegangen und hatte die Kapsel angegriffen. Von der Oberfläche erschien die Nebenniere an dieser Stelle grauweiss und uneben. Die Kapsel war durch Neubildung von Bindegewebe bedeutend verdickt (2—3 mm) und mit der Umgebung zusammengewachsen. Hier und da lagen in dem schwartigen Bindegewebe kleine, gelbliche, stecknadelkopfgrosse Herde verstreut. In diesem Falle war also nicht viel normales Nebennierengewebe übrig. Eigenthümlicherweise war das Organ der anderen Seite trotz dessen nicht hypertrophirt.

Auch bei Schweinen habe ich in zwei Fällen Nebennierentuberkulose beobachtet. Die Herde waren gelbweiss, nicht grösser als ein Stecknadelkopf und nicht verkalkt. Sie lagen zu 1—2 in jeder der Nebennieren. Die Tuberkulose war in beiden Fällen verallgemeinert.

Aus meinen kleinen Untersuchungen geht somit hervor:

Dass die Nebennierentuberkulose beim Rinder nicht so ganz ungewöhnlich ist, und dass sie auch beim Schweine vorkommt;

dass die Nebennierentuberkulose beim Rinde ebenso wie beim Menschen chronischer Natur mit ausgeprägter Neigung zur Bildung von Verkalkungen in dem Herde ist, und

dass der tuberkulöse Process, verschieden von dem Verhältniss beim Menschen, häufiger von der Rindensubstanz als vom Mark ausgeht, eine Verschiedenheit, die jedoch

von untergeordneter Bedeutung sein dürfte. Er kann sich auch seltener bei einem Rind soweit entwickeln, wie beim Menschen, da ersteres ja behufs Verwendung des Fleisches gewöhnlich früher geschlachtet wird. Man kann aber, wie oben genannt, Fälle finden, in denen so gut wie alles Nebennierengewebe zerstört und die Kapsel in ein schwartiges Bindegewebe verwandelt und mit der Umgebung verwachsen ist. Wenn es sich nun so verhält, so erscheint es als nicht unwahrscheinlich, dass man späterhin Gelegenheit finden wird, auch Morbus Addisonii, der gerade im Znsammenhange mit solchen pathologisch-anatomischen Veränderungen auftritt, beim Rinde zu konstatiren.

XX.

Tollwuth und Hundestaupe.

Von

Reg.-Rath Prof. Dr. Beck, Mitglied des Kaiserl. Gesundheitsamtes,
früherem Leiter der Wuthabtheilung am Kgl. preuss. Institut für Infektionskrankheiten.

Die Diagnose der Tollwuth beim Hunde stützt sich hauptsächlich darauf, dass trotz schwerer Funktionsstörungen zu Lebzeiten des Thieres die pathologischen Veränderungen bei der Obduktion nur sehr gering sind. Ausser abnormem Inhalt wie Stroh, Holz, Papier etc. im Schlunde oder Magen findet man Schwellung und Röthung der Schleimhaut des Kehlkopfes, des Schlundes und des Magens, besonders treten die Schwellung der Tonsillen und Petechien am Pylorustheil des Magens hervor. Zur einwandsfreien Sicherstellung der Diagnose ist daher der Thierversuch unbedingt nothwendig. Zu dem Zwecke werden Theile der Medulla oblongata oder des Gehirns von tollwuthverdächtigen Thieren auf Kaninchen übertragen und die bei diesen Thieren hiernach auftretenden Erscheinungen beobachtet. Da nun aus ganz Deutschland, mit Ausnahme des Königreich Sachsen, die Köpfe von tollwuthverdächtigen Thieren — neben Hunden sind es vorzugsweise Katzen, dann Rinder, Pferde und Schweine — der Wuthabtheilung des Instituts für Infektionskrankheiten zur Sicherstellung der Diagnose eingesandt werden, so war mir im Laufe der Jahre, seitdem mir die Leitung dieser Abtheilung übertragen worden war, Gelegenheit genug geboten, nach dieser Richtung hin Erfahrungen zu sammeln, die ich auch weiteren Kreisen zugänglich machen möchte.

Durch Erlass vom 22. Juli 1898 ist nach erfolgter Obduktion des verdächtigen Thieres durch einen beamteten Thierarzt, der Kopf und Hals des Thieres von der Polizeibehörde mit Eilpost, im Sommer thunlichst in Eis verpackt, der Direktion des Königl. preussischen Institus für Infektionskrankheiten sammt dem Obduktionsprotokoll ein-

zusenden. Trotzdem kommt ein grosser Theil der Köpfe mit völlig verfaultem Gehirn an. Die Schuld hierfür trifft meist nicht die Thierärzte, sondern die Besitzer der Hunde selbst. Die Hunde werden durch einen Schlag oder durch einen Schuss in den Schädel, statt durch einen Schuss ins Herz getödtet, und das Gehirn wird auf diese Weise total zertrümmert und fliesst beim Transport event. vollens aus. Oft wird auch das Thier, nachdem es entweder gestorben oder getödtet worden ist, begraben und der betreffende Thierarzt erst nach einigen Tagen zugezogen und ihm von dem Tollwuthverdacht Mittheilung gemacht. Das Thier muss also wieder exhumirt werden und nun erst wird das schon in Fäulniss übergegangene Gehirn abgeschickt. Das sind die häufigsten Möglichkeiten, unter denen das Gehirn schon in faulem Zustand ankommt, abgesehen von den Fällen, wo es unterlassen worden ist, durch Eilboten aus den entferntesten Theilen Deutschlands den Kopf des verdächtigen Thieres einzusenden[1]).

Es wäre natürlich am einfachsten, das dem Schädel entnommene Gehirn, wie dies von Kempner[2]) vorgeschlagen worden ist, in Glycerin eingelegt dem Institut zu Berlin einzusenden. Aber neben anderem möchte ich als Hauptbedenken dagegen hervorheben, dass der betreffende Thierarzt bei der Obduktion und besonders bei der Eröffnung der Schädelkapsel nicht immer die geeignete Assistenz hat, und daher Gefahr läuft sich selbst zu verletzen und auf diese Weise zu inficiren. Es wurde daher in dem Bericht über die Thätigkeit der Tollwuthabtheilung vom Jahre 1900 von mir vorgeschlagen, nach Entfernung der Weichtheile das Gelenk zwischen Atlas und Hinterhaupt in seiner Verbindung mit dem Hinterhauptbein nach Durchtrennen des seitlichen Bandapparats nach vorne zu zu luxiren. Auf diese Weise ist es möglich, durch das Hinterhauptsloch hindurch mit einem schmalen Messer ein $1^1/_2$ cm langes Stück des verlängerten Marks herauszuholen und in unverdünntem Glycerin verpackt einzusenden. Diese Operation lässt sich wie ich selbst öfter ausprobirt habe, ohne geübte Assistenz leicht ausführen und ist durchaus gefahrlos.

Auf der Wuthabtheilung selbst wird aus der unversehrten Schädelkapsel das Gehirn in der Weise herausgenommen, dass durch einen frontalen Sägeschnitt in der Höhe der hinteren Augenwinkel und mit zwei

---

1) Eine Versendung des ganzen unsecirten Thieres, wie dies auch schon öfter vorgekommen ist, ist nach dem Erlass vom 22. Juli 1898 ungesetzlich.

2) Centralblatt für Bakteriologie. I. Abth. Bd. XIX. p. 281. 1901.

seitlichen, den ersteren rechtwinklich treffenden Längsschnitten über die Schläfenbeine der Schädel eröffnet wird. Nachdem die Schädeldecke mit einem Meisel abgehoben worden ist, lässt sich das Gehirn leicht entfernen. Am geeignetsten zur Verimpfung ist die Brücke und die Medulla oblongata, da hier, wie Pasteur zuerst nachgewiesen hat, das Wuthgift in koncentrirtester Form enthalten ist. Dieser Theil des Gehirns wird in einem Spitzglas mit einem kräftigen Glasstab zerrieben und mit Bouillon zu einem dicken Brei angerührt. Von dieser Emulsion werden dann 2 Kaninchen, nachdem mit einem kleinen Handtrepan in das Scheitelbein ein Loch von ca. 4 mm Durchmesser gebohrt worden ist, vermittelst einer mit fast rechtwinklig gebogener Kanüle versehenen sterilisirten Glasspritze einige Tropfen unter die Dura mater gespritzt und zu gleicher Zeit einem 3. Kaninchen von derselben Emulsion 3 ccm in die Muskulatur der langen Rückenmuskeln injicirt. Das letzte Thier dient gewissermassen zur Reserve, falls die beiden ersteren an Meningitis sterben sollten.

Ist das Mark schon faul oder auch nur verdächtig, so wird es mit 0,5proc. Karbolwasser verrieben, 24 Stunden im Spitzglas im Eisschrank stehen gelassen, dann das Karbolwasser abgegossen, der Rest mit Bouillon verrieben und 3 ccm dieser Emulsion einem Kaninchen in die langen Rückenmuskeln injicirt. Diese intramuskuläre Einspritzung wird in der Weise ausgeführt, dass eine ca. 4—5 cm lange Kanüle parallel der Wirbelsäule von hinten nach vorn in die langen Rückenmuskeln in der Höhe der unteren Lendenwirbel eingestossen und dann durch die aufgesetzte Spritze die Gehirnemulsion injicirt wird.

Diese intramuskuläre Methode verzögert den Eintritt der Wuth beim Kaninchen nur wenig oder gar nicht.

Nach der intracerebralen resp. subduralen Infektion sterben die Kaninchen meist zwischen 14—20 Tagen, in der Regel an der stillen Form der Lyssa; die rasende Wuth habe ich im Ganzen nur bei ca. $^3/_4$ pCt. der Kaninchen gesehen, nach Verimpfung von Strassenwuth subdural oder intramuskulär, bei Virus fixe wird die rasende Form überhaupt nicht beobachtet. Es kann jedoch auch vorkommen, dass die Kaninchen schon 11 Tage oder erst 30 Tage nach der subduralen Impfung sterben. Ebenfalls in 14—20 Tagen tritt der Tod nach der intramuskulären Impfung ein, jedoch nicht so regelmässig wie nach der subduralen, und meist auch erst am 16.—20. Tage. Hat das Mark mit Karbol längere Zeit gestanden, so sah ich die Thiere noch viel später, einmal

erst nach 60 Tagen eingehen. Das ist aber nach meinen Beobachtungen der äusserste Termin. Die Erscheinungen sind nach subduraler wie nach intramuskulärer Verimpfung im Allgemeinen die nämlichen. Es stellt sich zuerst Abmagerung (nach ca. 10—12 Tagen) ein, dann Lähmung der hinteren Extremitäten, und der Tod erfolgt unter fortschreitenden Lähmungserscheinungen am 2.—3. Tag nach dem ersten Auftreten der Lähmungserscheinungen. Ich ziehe die Methode der subduralen resp. intramuskulären Impfung der intraokularen deswegen vor, weil in ersterem Falle sich die Krankheitssymptome in ihrem ganzen Verlauf verfolgen lassen, während nach der Impfung vom Auge aus die Thiere rasch und ohne deutliche vorherige Lähmungserscheinungen zu Grunge gehen. Oft sah ich solche Thiere morgens todt im Stalle liegen, welche Tags zuvor noch gesund und munter erschienen.

Die Wirkung der intramuskulären Impfung erkläre ich mir dahin, dass die Rückenmarksnerven bei dieser Methode gleich nach ihrem Austritt aus dem Wirbelkanal lädirt werden, und auf diese Weise die Infektion gewissermassen gleichfalls direkt ins Nervensystem geschieht.

Schwierigkeiten bei der Beurtheilung der Ursache der Lähmung und des Todes des Kaninchens zeigen sich zuweilen in dem Falle, dass das Impfmaterial von einem an der nervösen Form der Staupe eingegangenen Hunde herrührt, die ja beim Hunde nicht selten zur Verwechslung mit Lyssa Veranlassung giebt. Es kommt auch bei den mit dem Gehirn von einem an Staupe eingegangenen Hunde inficirten Kaninchen zu Lähmungserscheinungen, jedoch beschränken sich diese nicht allein auf die hinteren Extremitäten, sondern ergreifen auch Blase und Mastdarm. Diese Erscheinungen treten gleichfalls sowohl nach subduraler wie nach intramuskulärer Infektion auf. Auch hier erkranken die Kaninchen oft erst nach 14—16 Tagen, meist jedoch schon am 8.—10. Tag, sie magern gleichfalls ab, werden sie aber aus dem Käfig herausgenommen, so sieht man sie über und über mit Koth und Urin beschmutzt, beides geht unwillkürlich ab und die Thiere sterben meist unter diesen Lähmungserscheinungen nach 4 bis 5 Tagen. Die Lähmung der hinteren Extremitäten ist im Allgemeinen von der bei Lyssa so verschieden, dass man sofort erkennt, dass etwas anderes vorliegt.

Wird von dem Gehirn oder dem Rückenmark eines so verendeten Kaninchens in der früher angegebenen Weise ein frisches Kaninchen

subdural oder intramuskulär geimpft, so bleibt es regelmässig am Leben, was bei Lyssa nicht der Fall ist. Von Hunden, welche an Strassenwuth eingegangen sind, habe ich durch viele Generationen hindurch das Virus durch Verimpfung von Kaninchen zu Kaninchen weitergeimpft und es ist mir niemals passirt, dass diese Passage vor den ersten 15—20 Impfungen abgerissen wäre.

Ich möchte daher diese beiden Punkte, die Lähmung der Blase und des Mastdarms bei den mit dem Staupekontagium inficirten Kaninchen und die Unmöglichkeit, die Krankheit vom Kaninchengehirn aus weiter zu verimpfen, differentialdiagnostisch als von grösster Bedeutung erklären. Hierdurch ist man in den Stand gesetzt, zwischen der Lyssa einerseits und der Staupe andererseits mit Leichtigkeit unterscheiden zu können, was für die Praxis von hohem Werthe ist.

XXI.

Aus dem anatomischen Institut der Thierärztlichen Hochschule in Dresden.

Vergleichend-histologische Untersuchungen über die Ohrmuschel und die Glandulae ceruminales der Haussäugethiere.

Von

Dr. J. **Schmidt**-Dresden,
Bezirksthierarzt und Docent.

Im Anschluss an die von mir angestellten anatomischen Untersuchungen über die Ohrmuschel verschiedener Säugethiere[1]) habe ich mich auch des Näheren mit der Histologie desselben Organes beschäftigt. Das Resultat der mikroskopischen Untersuchungen zu schildern soll der Zweck vorliegender Arbeit sein.

Was zunächst die Technik anlangt, so will ich vorausschicken, dass zur Bearbeitung die Ohrmuscheln des Pferdes, Rindes, Schweines, Schafes, Hundes und Katze Verwendung fanden. Dies Material wurde einer Härtung mit Alkohol (beginnend mit 70proc. und endigend mit absolutem Alkohol) unterzogen. Die Einbettung erfolgte in Celloidin. Zur Färbung wurden benutzt: Bismarckbraun, Hämatoxylin, Boraxkarmin, Alaunkarmin, ferner kamen in Anwendung die gebräuchlichen Doppelfärbungen (Hämtoxylin-Eosin etc.).

Bei der Untersuchung der Ohrmuschel sind folgende Theile zu beachten: 1. Ohrknorpel mit dem Perichondrium, 2. die Eigenmuskulutur, 3. die häutige Bekleidung beider Muschelflächen, sowie des knorpeligen Gehörganges und 4. deren Drüsen.

Berücksichtigen wir vorerst die Verhältnisse, die am äusseren Ohr des Menschen wahrzunehmen sind, so müssen wir betreffs des Knorpels konstatiren, dass es sich hierbei um elastischen Knorpel handelt,

1) Schmidt, Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die Ohrmuschel verschiedener Säugethiere. Inaug.-Dissert. Berlin. Paul Parey.

dessen Fasernetz meist stark entwickelt ist und deutlich zum Ausdruck kommt. Der knorpelige Gehörgang (richtiger gesagt: Tragus mit Bodenplatte) enthält grössere Partien hyalinen Knorpels; letzteren findet man auch zuweilen inselartig in die Muschel eingesprengt vor. In der Hauptsache endet die Knorpelplatte mit glatten Rändern, umgeben vom Perichondrium, aus welchem heraus elastische Fasern in die umgebende Subkutis eindringen. An einigen Stellen, und zwar nach Tataroff (19) an der absteigenden Helix in der Nähe des Tubercul. Darwini und des Proc. helicis caudatus, finden sich, abgetrennt von der übrigen Platte, vereinzelte kleine Knorpelinselchen, die durch das Perichondrium mit ihrem Stammorgan in Zusammenhang bleiben. Ausserdem sollen noch zahlreiche Fissuren, bestimmt zum Durchtritt von Gefässen, den Knorpelrand stellenweise seiner glatten Beschaffenheit entledigen.

Bei den von mir untersuchten Thieren liegen die Verhältnisse ähnlich, nur sind die Knorpelinselchen und Fissuren bedeutend zahlreicher und grösser, sie werden schon beim Herstellen der makroskopischen Präparate dem Auge sichtbar und bleiben ebenfalls in der Hauptsache auf die hintere Helix (margo aboralis) beschränkt. Am allerdeutlichsten treten sie beim Rind und Schwein auf.

Die Struktur des Knorpels zeigt die Eigenschaft des Netzknorpels, der äussere Gehörgang lässt grössere Partien hyalinen Knorpels erkennen. Ueber das Perichondrium und das Vorkommen von elastischen Fasern lässt sich nichts besonders Unterscheidendes berichten.

Die Muskulatur der Ohrmuschel besteht beim Mensch und den zur Untersuchung gelangten Thieren aus quergestreiften Fasern, deren Verlauf und Häufigkeit des Antreffens im mikroskopischen Präparat von der gerade durchschnittenen Partie abhängig ist. Etwas Besonderes kann auch hierüber nicht erwähnt werden.

Die häutige Bekleidung der Ohrmuschel ähnelt, soweit die konvexe Aussenfläche in Betracht kommt, bei Mensch und Säugethier meist der umgebenden Kopfhaut. Zuweilen kennzeichnen sich die Haare durch Feinheit, Kürze und besondere Richtung. Diese Verhältnisse habe ich des Speciellen schon früher in der Eingangs erwähnten Arbeit besprochen. Das Integumentum der konkaven Muskelfläche erstreckt sich durch den äusseren Gehörgang hindurch bis zum Trommelfell, wird dabei nach und nach dünner und überzieht alle Vorsprünge und Vertiefungen in verschieden starker Ausdehnung.

Beim Menschen zeigt die Epidermis und das Stratum corneum

hierbei eine zartere Beschaffenheit als am übrigen Körper. Das Rete Malpighi ist verhältnissmässig zellenarm und dadurch wenig umfangreich. Das Corpus papillare verfügt über meist sehr niedrige, zuweilen ganz undeutliche Papillen. Die Subkutis lässt verschiedene Ausbreitung erkennen. An Stellen, wo die Cutis dem Knorpel fest aufsitzt (Anthelix, Crus helicis, Cavitas conchae), beschränkt sich die Subkutis auf wenige Gewebsfasern. An anderen Partien dagegen ist sie sehr stark entwickelt. Fettgewebe findet man ebenfalls über die Ohrmuschel verschiedentlich zerstreut vor. Früher behauptete man, dass mit Ausnahme der Helix und des Ohrläppchens Fett sich nicht auf der Muschelinnenfläche befinde. Schwalbe (17) und neuerdings auch Tataroff (19) haben jedoch diese Annahme als unbegründet zurückgewiesen, und insbesondere hat letztgenannter Autor festgestellt, dass nur Cymba, Cavitas conchae (in den tiefsten Partien), Crus anthelicis inferius, der Gipfel der Anthelix und ein Theil des Tragus frei von Fettgewebe sind, während dasselbe sich auf allen übrigen Theilen vorfindet, allerdings in wechselnder Stärke.

Die Verhältnisse bei den Haussäugethieren liegen im Allgemeinen ähnlich. Die Epidermis der Muschelinnenfläche ist dünner als die der Aussenfläche, ihr Uebergang lässt sich an dem Material der Spitze, des Tragus und des Antitragus gut erkennen. Das Rind besitzt die am meisten umfangreiche Epidermis mit gut ausgeprägtem Corpus papillare, aber verhältnissmässig zellenarmem Rete Malpighi.

Die Oberhaut und das Corpus papillare des Pferdes zeigt weniger starke Entwicklung, dafür besitzt aber das Rete Malpighi grösseren Zellenreichthum. Schwein, Schaf, Hund und Katze lassen stufenweis abnehmende Stärke der genannten Gewebspartien erkennen.

Im Speciellen ist die Epidermis am bedeutendsten entwickelt auf der Höhe der Vorsprünge, z. B. Längs- und Querleisten und Anthelix; in der Cavitas conchae nimmt sie an Dicke ab und im Tubus bezw. äusseren Gehörgang ist sie am dünnsten.

Das Stratum corneum ist bei sämmtlichen untersuchten Thieren in ziemlichem Dickendurchmesser vorhanden und lässt sich mit Leichtigkeit noch im äusseren Gehörgang bis zum Trommelfell verfolgen.

Das Corium besitzt wechselnde Ausdehnung je nach der Ohrpartie, aus der das Material entnommen worden ist. Natürlich verhalten sich auch hier die Ohrmuscheln verschiedener Individuen einer Art und einer Rasse verschieden, je nachdem dicke, fleischige oder dünne Ohren zur Untersuchung gelangen. Besonders stark entwickelt

ist das Corium im Bereiche der Längsleisten, deren eigentliche Grundlage es bildet, während eine knorpelige Unterstützung mangelt. Beim Schwein betheiligt sich jedoch besonders die Subkutis am Aufbau der Plicae. Nächstdem zeigt das Corium starke Ausdehnung auf der Höhe der Anthelix (insbesondere beim Rind).

Subkutane Fetteinlagerungen lassen sich in allen Ohrmuscheln, allerdings in wechselnder Stärke nachweisen; ein besonderer Typus in der Anordnung konnte aber nicht wahrgenommen werden.

Von Drüsen sind, wie auch im übrigen Integumentum commune des Menschen zwei Arten zugegen, nämlich acinöse und tubulöse. Die ersteren, auch Talgdrüsen genannt, kommen zerstreut in der ganzen Ohrmuschel als Haarbalgdrüsen vor; sie bilden in der Hauptsache nur einfache Säckchen mit niedrigen kubischen Zellen als Wandbelag und verschieden grossen polygonalen Zellen im Lumen. Der Ausführungsgang ist kurz, besitzt Plattenepithel und mündet in den Haarbalg oder neben ihm in ein Grübchen der Epidermis. Das Sekret besteht aus Fett und zerfallenen Zellen, ist ein halbflüssiger Stoff und wird als Talg oder Sebum bezeichnet. Im Bereiche des knorpeligen äusseren Gehörganges ist diese Art von Drüsen grösser und komplicirter gebaut. Die tubulösen Drüsen, die gewöhnlich den Namen Schweissdrüsen führen, kennzeichnen sich durch ihren langen, meist geschlängelten Exkretionsgang und ein- oder mehrfachen geknäuelten Sekretionsgang mit wandständigem Zellbelag und freiem Lumen. Sie kommen als wirkliche Schweissdrüsen in der Ohrmuschel nur in geringer Anzahl vor. Neben ihnen sind sehr zahlreich noch andere tubulöse Drüsen, besonders im äusseren Gehörgang anzutreffen, welche „Ohrenschmalzdrüsen“ (Glandulae ceruminales s. ceruminosae) genannt werden. Dieselben sind nach Brücke (2), Frey (5), Hertwig (9), Heynold (10), Klein (12), Orth (16), Schwalbe (17), Stöhr (18) und Toldt (22) echte Knäueldrüsen, die nur eine Modifikation der Schweissdrüsen vorstellen sollen. Von letzteren unterscheiden sie sich durch zahlreiche Muskelelemente, ferner dadurch, dass die Knäuelgänge ein sehr weites Lumen besitzen, dass die Drüsenzellen viele Pigmentkörnchen enthalten und meist einen mehr oder weniger deutlichen Cutikularsaum tragen.

Das producirte Sekret, das sogen. Ohrenschmalz oder Cerumen, besteht nach Brass (1) aus Wasser, milchsauren Salzen, Harnstoff, Chlornatrium, Chlorkalium, Schwefelsäure, Alkalien, Spuren von phosphorsauren Salzen, kurz aus Stoffen, die zu Grunde gegangenen

Zellen entstammen. Sein weiterer Hauptbestandtheil ist noch das Fett. Ueber die Herkunft des letzteren sind jedoch die Meinungen getheilt. Während die Einen die tubulösen Drüsen als einzige Produktionsstelle ansprechen, vertreten z. B. Brass (1), Graff (7), Hermann (8), Landois (13), Schwalbe (17), Stöhr (18) die Ansicht, dass das Fett des Cerumen in den Talgdrüsen secernirt und in dem für die Ausführungsgänge beider Drüsenarten meist gemeinsamen Epidermisgrübchen mit dem anderen Sekret vermischt wird. Die Ansicht aller hier genannten Autoren geht aber doch darauf hinaus, dass die tubulösen Drüsen ausschliesslich, und zwar zu dem Zwecke besonders modificirt, das Cerumen des Menschen produciren, und dass die acinösen Drüsen für die Sekretion dieses Stoffes entweder ganz entbehrlich sind oder wegen der Abgabe von Fett nur eine untergeordnete Wichtigkeit besitzen.

Ueber die Ohrschmalzdrüsen bei den Thieren lauten die Schilderungen ebenfalls verschieden. Ellenberger (3), Franck (4), Fürstenberg und Rohde (6), Tereg (21) stellen das Cerumen als alleiniges Produkt der tubulösen Drüsen hin; Brass (1), Graff (7), Franz Müller (14), Munk (15), Tempel (20) lassen dagegen beide Drüsenarten sich an der Sekretion betheiligen.

Wie aus vorstehender Schilderung ersichtlich, bestehen sowohl über die Produktionsstätte des Ohrenschmalzes, als auch über die Drüsen selbst einander widersprechende Angaben, und es schien mir daher nicht unangebracht, das Resultat meiner Untersuchungen ausführlicher zu behandeln. Ich werde zu diesem Zweck die beiden Haupttypen der Drüsen nach den einzelnen Thierarten getrennt im Folgenden beschreiben.

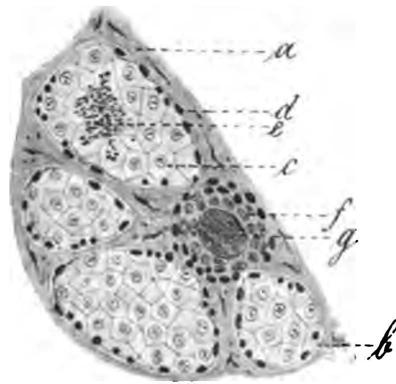
Pferd.

a) Acinöse Drüsen finden sich in mässiger Grösse und Zahl im Gebiete der Ohrspitze, des Tragus und der Aussenfläche der taschenartig geformten Anthelix; an den Plicae auric. longit., Antitragus, Tubus und Innenfläche der Anthelix sind dagegen diese Drüsen sehr zahlreich und zeigen einen komplicirteren Bau, d. h. sie bestehen nicht mehr aus einem einzigen balgartigen Drüsensack, wie z. B. die Haarbalgdrüsen, sondern es vereinigen sich mehrere bis zahlreiche Acini zu einer zusammengesetzten Drüse, die mit gemeinschaftlichem Ausführungsgang in den Haarbalg oder in eine Vertiefung der Epider-

mis einmündet. Die Form der Acini ist meist rundlich oder oval, die des ganzen Drüsenpackets eirund.

Die genannten Drüsen haben ihre Lage im oberflächlichen Corium, oberhalb der Haarwurzeln. Rund um die Drüse zieht sich die bindegewebige Adventitia, die auch in das Innere des Packetes eindringend durch mehrere oder weniger starke Faserzüge die Acini von einander scheidet. Jeder Acinus ist von der dünnen Membrana propria (Glashaut) umgeben, deren Innenfläche eine dünne, doppelte Schicht von Muskelzellen anliegt (Eigen-Muskulatur der Drüse). Von letzteren kommen im Präparat sowohl Kern-Querschnitte als auch -Längs- und Schrägschnitte zu Gesicht; es bildet also die Muskulatur Spiraltouren um jeden Acinus.

Fig. 1.



Acinöse Drüse des Ohres des Pferdes. Vergr. 335 : 1.
a Adventitia, b Membrana propria, c Drüsenepithelien, d Eigene Muskulatur, e Sekret, f Haarbalg, g Haar.

Das Drüsenlumen wird von grossen polyedrischen Epithelzellen ausgefüllt, deren Protoplasma fein gekörnt erscheint. Die Kerne sind mittelständig, gross, rundlich oder oval und besitzen zahlreiche Kernkörperchen. Bei thätigen Drüsen findet man die in der Mitte des Lumens gelegenen Zellen vergrössert, gequollen und ihre Kerne verkleinert, dicht gekörnt und vieleckig. Bei noch weiter vorgeschrittener Sekretproduktion werden dann die am meisten central befindlichen Zellen unter Verlust ihres Kernes und ihrer Grenzen zu einer feinkörnigen, mit kleinsten Fetttröpfchen untermischten Masse verwandelt.

Der Ausführungsgang zeigt keine Eigenmuskulatur, er ist ziemlich geräumig, verläuft meist gestreckt oder leicht gebogen. Sein Zellbelag besteht aus ein- oder mehrschichtigem Plattenepithel. Im Lumen enthält er in der Regel fein gekörnte oder schollige, oft gelblich pigmentirte Massen.

b) Tubulöse Drüsen werden bei der Untersuchung der gesammten Ohrmuschel angetroffen; die Spitze, Plica auric. und innerer Anthelixfläche enthalten sie nur in geringerer Anzahl, die übrigen Theile dagegen gehäuft.

Die genannten Drüsen haben ihre Lage im tieferen Corium unter und neben den Haarwurzeln, an vereinzelten Stellen auch in der Subkutis. Sie kennzeichnen sich als echte Knäueldrüsen. Das Bindegewebe zwischen den einzelnen Schlauchwindungen ist nur wenig entwickelt, so dass letztere nahe aneinander liegend und in ihrer Gesammtheit von stärkerem Bindegewebe umgeben grosse Knäuel bilden. Der Sekretionsgang selbst besteht aus einer Adventitia, einer Membrana propria (Glashaut) und dem einschichtigen Epithelbelag. Zwischen letzterem und der Membrana propria befindet sich eine gut entwickelte Schicht glatter Muskelfasern. Die Drüsenzellen sind Cylinderepithelien mit grossem, bläschenförmigen, periphär ständigen Kern, zahlreichen Kernkörperchen und gleichmässig feingekörntem Protoplasma. Die von Tempel (20) besonders erwähnten Cutikulardeckel sind deutlich an den dem Innenraum zu gelegenen Zellenden wahrzunehmen. In Schläuchen, deren Lumen mit Sekret angefüllt ist, sind die centralen Zellgrenzen verwischt, es erscheinen die Zellen um mindestens die Hälfte niedriger, während ihre Kerne zwar bestehen bleiben, jedoch aber platte breite Form annehmen, indem sie der Membrana propria ganz anliegen.

Besonders für sich nach der Epidermis verlaufende Ausführungsgänge habe ich nicht feststellen können; jedenfalls münden die Schläuche nach nur kurzem Verlauf in den Haarbalg. Hierfür spricht auch die Anordnung der Drüsen, welche rund um die Haarwurzel gelagert sind.

Rind.

a) Acinöse Drüsen finden sich über die ganze Ohrmuschel verstreut vor und zwar in geringer Anzahl im Gebiet der Spitze und des knorpeligen Gehörganges, in grosser Menge im Material der Längsfalten, der Anthelix, des Tragus und des Antitragus. An den zuerst

genannten beiden Orten ist der Drüsenbau einfach, da es sich hierbei eigentlich nur um Haarbalgdrüsen handelt; an den anderen Stellen dagegen sind die acinösen Drüsen zusammengesetzte Organe. Die einzelnen Läppchen zeigen rundliche Gestalt, in ihrer Gesammtheit stellen sie meist ein sehr langgezogenes Oval (bedeutend länger als beim Pferd) vor. Sie gruppiren sich meist um den Haarbalg und entleeren in letzteren durch kurzen Ausführungsgang ihr Sekret. Lange Exkretionsgänge, die selbstständig nach der Epidermis führen, kommen auch, allerdings weniger häufig, vor.

Im feineren Bau gleichen diese Drüsen denen des Pferdes, sie besitzen eine Adventitia, Membrana propria, Eigenmuskulatur und grosse polygonale Zellen mit centralem, nicht sehr grossen Kern. Bei der Sekretion verwandeln sich die Zellen in der schon beim Pferd beschriebenen Art in feingekörnte, streifig angeordnete Massen.

b) Tubulöse Drüsen fehlen im Material der Spitze und der Anthelix, spärlich kommen sie vor an den Plicae, Tragus und Antitragus, am zahlreichsten sind sie noch im Tubus anzutreffen. Hinsichtlich ihrer Anordnung und feineren Baues ist zu bemerken, dass dieselben Verhältnisse wie beim Pferd bereits beschrieben vorliegen.

Schwein.

a) Acinöse Drüsen zeigen sich in geringer Zahl im Bereiche des Tragus und Tubus, gehäufter jedoch in den übrigen Theilen der Ohrmuschel. Ihre Grösse differirt; im mikroskopischen Schnitt der Plicae werden die Drüsenpackete schon dem blossen Auge sichtbar.

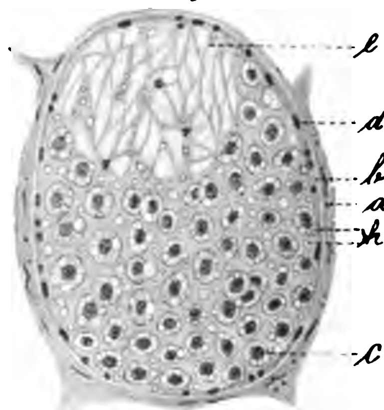
Adventitia, Glashaut und Muskularis sind ebenfalls zugegen. Die Drüsenzellen sind gross, besitzen centralen Kern und unterscheiden sich von denen der vorher genannten Thiere durch ihre meist ovale Form. Letztere wird ermöglicht durch die ziemlich grossen, zwischen den einzelnen Zellen gelegenen Räume, die mit feingekörnten Massen und kleinsten Fetttröpfchen ausgefüllt werden. Bei starker Vergrösserung verlieren die Zellen ihre glatte Ei- oder Kugelform und ähneln mehr einer Brombeere; die für letztere charakteristische vielhöckerige Oberfläche wird durch kleinere oder grössere rundliche, im Zellprotoplasma eingeschlossene Fetttropfen gebildet.

Die Ausführungsgänge münden theils direkt in den Haarbalg oder sie endigen mit etwas erweiterter Oeffnung auf der Epidermis. Die grossen Gänge besitzen eigene Muskellängsschicht und einschichtiges

Plattenepithel. Die Muskulatur geht ohne scharfe Grenze in die Zellenschichten der Epidermis über, während das Epithel den Hornlamellen der Oberhaut Platz macht.

Die Drüsenzellen degeneriren bei der Sekretbildung durch feinkörnigen und fettigen Zerfall allmählich; ihre Kerne verlieren die runde Form, werden vier- oder mehreckig und zerfallen dann körnig. Die Sekretmassen zeigen schollige Beschaffenheit, die nahe der Gang-Mündung streifigem Aussehen weicht.

Fig. 2.



Acinöse Drüse des Ohres vom Schwein. Vergr. 450 : 1. (Nur ein einzelner Acinus, theilweise mit Sekret gefüllt).
a Adventitia, b Membrana propria, c Drüsenepithelien, d Eigene Muskulatur, e Sekret, h Fetttropfen.

b) Tubulöse Drüsen finden sich gehäuft nur im Tubus, spärlich und zwar subkutan in der Anthelix; alle übrigen Ohrmuschel- sind frei von ihnen. Die genannten Drüsen des Schweines gleichen denen der schon beschriebenen Thiere. Die wenigen Unterschiede bestehen vor Allem in der sehr gering entwickelten Adventitia, der ebenfalls spärlichen Muskulatur und dem sehr geräumigen Lumen. Ausserdem kann man in vielen Schläuchen die besonders von Tempel (20) erwähnten leistenartigen Vorsprünge der Membrana propria erkennen, welche die einzelnen Cylinderepithelien von einander trennen.

Schaf.

a) Acinöse Drüsen fehlen im Material des Antitragus, in geringer Zahl und mit einfachem Bau kommen sie vor im Bereich der

Spitze, der Leiste und des Tubus, gehäuft und von komplicirterer Art zeigen sie sich dagegen am Tragus und Anthelix.

In ihrem Aussehen unterscheiden sie sich von den der anderen Thiere durch die zum Theil recht bedeutende Länge ihrer Acini, sie nähern sich schon sehr dem Bau der tubulösen Drüsen und können theilweise als tubulo-acinös mit Recht bezeichnet werden. Zu einem Drüsenpacket werden die Acini durch die gut entwickelte Adventitia vereinigt. Eine Membrana propria ist zugegen; die an und für sich nur schwach entwickelte Eigenmuskulatur fehlt zuweilen verschiedenen Drüsen. Die Zellen füllen das ganze Lumen aus, sind polygonal (durch die gegenseitige Anlagerung) und besitzen grossen, bläschenförmigen Kern. Das Sekret stellt schollige Zerfallsmassen dar.

Selbständige Ausführungsgänge kommen nur ganz selten vor, in der Regel münden dieselben direkt in den Haarbalg.

b) Tubulöse Drüsen sind in allen Theilen der Ohrmuschel anzutreffen; besonders zeichnet sich der Tubus durch das Vorhandensein grosser tubulöser Drüsen aus. Ausser der niedrigen Beschaffenheit des Epithels, das an einigen Stellen breiter wie hoch ist, lässt sich nichts besonders Unterschiedliches dieser Drüsen von denen der anderen Thiere berichten.

Hund.

a) Acinöse Drüsen finden sich in allen Partien der Ohrmuschel, am gehäuftesten treten sie im Gebiet der Anthelix, Tragus und Tubus auf. Sie zeigen fast durchweg einen zusammengesetzten Drüsenkörper, der sich um den Haarbalg gruppirt und meist in diesen einmündet. Die Form der einzelnen Läppchen ist eine durchweg rundliche, die der gemeinsamen Drüsenpackete ebenfalls, nur im Bereich des Tubus nehmen sie infolge ungenügender Tiefe des Coriums eine in die Breite gezogene und dabei mehr flache Form an. In Bezug auf den feineren Bau stimmen die acinösen Drüsen des Hundes vollständig mit den bei Pferd und Rind beschriebenen überein.

b) Tubulöse Drüsen wurden in dem untersuchten Material nicht aufgefunden.

Katze.

a) Acinöse Drüsen zeigen sich ebenfalls verstreut über das ganze Ohr. Spitze, Tragus und Antitragus enthalten hierbei weniger Drüsen als Anthelix, Tubus und Plicae. Die Läppchenanordnung und

der Bau gleichen dem der vorstehend genannten Thierart, jedoch mit dem Unterschied, dass das Vorherrschen von Acini mit freiem Lumen zu konstatiren ist. Fast in jedem Drüsenpacket finden sich Läppchen, die polygonale, mit grossem Kern versehene, wandständige Zellen erkennen lassen und einen leeren oder mit gelbbräunlichem, körnigen Sekret theilweise gefüllten Hohlraum besitzen. Nicht selten vereinigen sich auch mehrere bis viele, dann gewöhnlich etwas längliche Acini an den einander radiär genäherten Theilen zu einem gemeinschaftlichen, mit Plattenepithel ausgekleideten und direkt unter der Epidermis gelegenen Hohlraum, der dann auf letztere mit einem ganz kurzen Ausführungsgang mündet.

b) Tubulöse Drüsen konnte ich bei meinen Untersuchungen nicht wahrnehmen.

Komme ich nach dieser längeren Beschreibung noch einmal auf das thierische Ohrenschmalz zurück, so mögen an dieser Stelle folgende Betrachtungen Platz finden.

Die speciellen chemischen Bestandtheile des Schmalzes habe ich bereits früher erwähnt, die Farbe des letzteren ist bei den von mir untersuchten Thieren als eine graugelbe bis gelbbraune zu bezeichnen. Das Cerumen im Innern des Ohres wird stets heller aussehen als das in der Muschel befindliche und mit Schmutz (Russ, Staub etc.) verunreinigte. Die Konsistenz ist bei Rind, Schaf, Schwein, Ziege und Carnivoren ausgesprochen talgartig, beim Pferd mehr fettig-schmierig; die Reaktion zumeist sauer (Gegenwart von freien Fettsäuren). Die Löslichkeit ist eine nur theilweise; Wasser lässt das Schmalz noch am meisten unbeeinflusst, 96 proc. Alkohol verhält sich ähnlich, Aether bringt dagegen bei kräftigem Schütteln eine ziemlich schnelle, aber unvollständige Lösung fertig, Seifenwasser sowie Sodalösung bewirken noch am ehesten eine Lösung des Schmalzes. Die letztere wird nicht klar, sondern enthält einen trüben Bodensatz, der bei mikroskopischer Untersuchung zumeist aus Zellderivaten, feinsten Fetttröpfchen, Haar- und allerhand Schmutzpartikelchen besteht.

Was nun die Herkunft des Cerumen anlangt, so wird, wie ich bereits angeben habe, behauptet, dass bei Mensch und Thier Knäueldrüsen die Ursprungsstätten sein sollen. Für die zur Untersuchung gelangten Thiere dürfte jedoch diese Behauptung nicht oder nur bedingt zutreffend sein und zwar aus folgenden Gründen:

Von beiden Drüsenformen zeichnen sich im äusseren Ohr der

Thiere besonders die acinösen durch ihr gehäuftes Auftreten und ihren voluminösen Bau aus. Ihre meist doppelte Muskulatur weist darauf hin, dass in den Acini grössere Mengen eines zähen, beim Austreiben erheblichen Widerstand leistenden Sekretes vorhanden sein müssen, dessen Beschaffenheit mithin der des Cerumen entspricht.

Die an Zahl und Dimension bedeutend zurückstehenden tubulösen Drüsen besitzen unstreitig eine geringere Bedeutung in Hinsicht auf ihre Produktionsfähigkeit. Ihre Aehnlichkeit mit Schweissdrüsen, welch' letztere ja kein fettiges, sondern ein wässeriges Sekret liefern, sowie das häufige Fehlen selbständiger Ausführungsgänge, welche dann durch diejenigen der benachbarten acinösen Drüsen ersetzt werden müssen, lässt vermuthen, dass das erzeugte Sekret nur den Werth eines Nebenproduktes besitzen kann.

Wären endlich die tubulösen Drüsen, wie behauptet, wirklich die Bildungsstätte des Ohrenschmalzes, dann müssten die Ohren des Hundes und der Katze wegen des Fehlens dieser Drüsenart überhaupt kein Cerumen enthalten; thatsächlich besitzen sie aber grosse Mengen des genannten Produktes.

Unter Berücksichtigung des soeben Gesagten erscheint mir daher die Annahme genügend gerechtfertigt, dass „als Glandulae ceruminales der Haussäugethiere die acinösen Drüsen bezeichnet werden müssen, während die tubulösen Drüsen nur als untergeordnete Hilfsorgane für die Ergänzung des Ohrenschmalzes in Betracht kommen können.

Litteratur.

1. Brass, Kurzes Lehrbuch der normalen Histologie des Menschen und typischer Thierformen. Leipzig 1888.
2. Brücke, E., Vorlesungen über Physiologie. Wien 1885.
3. Ellenberger, Grundriss der vergleichenden Histologie der Haussäugethiere Berlin 1888.
4. Franck, Handbuch der Anatomie der Hausthiere. Stuttgart 1892.
5. Frey, Grundzüge der Histologie. Leigzig 1875.
6. Fürstenberg u. Rohde, Die Rindviehzucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkt. Berlin 1873.
7. Graff, K., Lehrbuch der Gewebe und Organe der Haussäugethiere. Jena 1880.
8. Hermannn, Lehrbuch der Physiologie. 1889.
9. Hertwig, Lehrbuch der Entwicklungsschichte des Menschen und der Wirbelthiere. 1898.

10. Heynold, H., Die Knäueldrüsen des Menschen. Virch. Archiv. 1876. Bd. 61. S. 77—90.
11. Hörschelmann, E., Anatomische Untersuchungen über die Schweissdrüsen des Menschen. Dissertat. Dorpat 1875.
12. Klein, Grundzüge der Histologie. Uebers. v. Kollmann. Leigzig 1886.
13. Landois, Lehrbuch der Physiologie. 8. Aufl. 1893.
14. Müller, Franz, Lehrbuch der Anatomie der Haus-Säugethiere. Wien 1885.
15. Munk, Lehrbuch der Physiologie. Berlin 1899.
16. Orth, Cursus der normalen Histologie. Berlin 1884.
17. Schwalbe, Lehrbuch der Anatomie des Ohres. Erlangen.
18. Stöhr, Lehrbuch der Histologie des Menschen. 1898.
19. Tataroff, Ueber die Muskeln der Ohrmuschel und einige Besonderheiten d. Ohrknorpels. Archiv f. Anat. und Physiol. Anat. Abth. 1 H.
20. Tempel, Vergleichend-anatom.-physiol. Untersuchungen über die Drüsen d. Zwischenklauenhaut der Paarzeher. Dissertat. Leipzig 1896.
21. Tereg, Beiträge zur Anatomie und Physiologie des äusseren und Mittel-Ohres.
22. Toldt, Lehrbuch der Gewebelehre. 1877.

Referate.

Zur Frage der Wuthdiagnose.

Autoreferat

von Dr. C. **Bohl**-Kasan.

Die Diagnose der Lyssa nach dem Tode ist bekanntlich mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, weshalb man seit langer Zeit charakteristische Veränderungen der Gewebe zu entdecken bemüht ist. In neuerer Zeit sind die nervösen Centralorgane Gegenstand solcher Untersuchungen gewesen, durch welche verschiedene Läsionen im Nervensystem nachgewiesen wurden.

Benedict und Kolessnikoff haben schon 1870 Veränderungen der Gefässe beschrieben. Die letzteren sollen erweitert und stellenweise thrombosirt sein und dadurch zu Hämorrhagien führen. Die Gefässwände sind hyperplastisch und ebenso wie die perivasculären Räume und das Grundgewebe des Nervensystems mit Rundzellen infiltrirt. Nagy, Schaffer, Babes, Golgi und viele andere konnten später diesen Befund bestätigen. Kolessnikoff hat sich schon damals ebenso wie Hadden, Mazulewitsch, Dexler und Krajewsky darüber ausgesprochen, dass diese Veränderungen keineswegs charakteristisch sind, sondern zuweilen bei der Hundestaupe beobachtet wurden. Kolessnikoff fand unter 17 Hunden mit Staupe 11 mal diese Gefässveränderungen in mehr oder weniger hohem Grade.

Schaffer, Babes, Nagy, Marinusco haben Chromatolyse, Pigmentirung, Vacuolenbildung und verschiedene Läsionen der Kernkörperchen in den Nervenzellen nachgewiesen. Aber auch diese Veränderungen finden sich bei vielen Krankheiten, die nichts mit der Lyssa zu thun haben, und sind von mir bei der Hundestaupe beschrieben worden.

Schaffer, Babes, Kolessnikoff, Iwanoff und andere haben eine pericelluläre Anhäufung von embryonalen Zellen beschrieben, welche sich zwischen Kapsel und Nervenzelle anhäufen und letztere zur Atrophie bringen, wobei sich der Zellraum mit den genannten Zellen anfüllt. Babes nannte diese Veränderung „Wuthtuberkel“.

Bei der Hundestaupe habe ich diese Veränderungen auch vorgefunden und bereits im Jahre 1899 behauptet, dass die sogenannten Wuthtuberkel von Babes nicht specifisch für die Wuth sind. Diese Knötchen sind zwar bei der Hundestaupe nicht so oft zu beobachten wie bei der Wuth, indessen konnte ich sie unter 17 Fällen 9 mal im Centralnervensystem nachweisen.

Die von Nelis und van Gehuchten in den nervösen Ganglien beschriebenen Läsionen decken sich mit dem Wuthtuberkel von Babes. Deshalb war es mir nicht auffallend, dass ich bei Hunden, welche an der nervösen Form der Staupe gelitten hatten, ähnliche Veränderungen in den nervösen Ganglien fand, indessen auch hier nicht so konstant wie bei der Wuth. In drei Fällen, in denen ich das Ganglion plexiforme untersuchte, beobachtete ich einmal die von Nelis und Gehuchten beschriebenen Veränderungen in 7 Fällen von Untersuchung der intervertebralen Ganglien waren die oben genannten Veränderungen 2 mal scharf, 2 mal mässig ausgeprägt und fehlten 3 mal gänzlich.

Bei der Wuth habe ich das centrale und periphere Nervensystem bei 3 Hunden und 9 Kaninchen untersucht. Die Hunde waren während der Krankheit getödtet worden und zwei zeigten im centralen und peripheren Nervensystem die betreffenden Läsionen, beim 3. Hunde dagegen war nur eine leichte Rundzelleninfiltration der intervertebralen Ganglien der Lendengegend nachweisbar. Von den 9 Kaninchen waren 4 mit Virus fixe inficirt worden und zeigten keine Veränderungen, bei den übrigen fünf dagegen waren dieselben scharf ausgeprägt. Vier dieser Kaninchen waren mit Material von wuthkranken Hunden und eines mit solchem von einem wuthkranken Wolfe inficirt worden und zwischen dem 20.—40. Tage gestorben.

Auf Grund der Literaturangaben und meiner eigenen Untersuchungen erlaube ich mir folgende Zusammenstellung zu machen.

1. Weder die von Babes im Centralnervensystem, noch die von Nelis und van Gehuchten in den nervösen Ganglien beschriebenen Veränderungen sind konstant bei der Wuth vorhanden.

2. Da diese Läsionen sich auch zuweilen bei anderen Krankheiten zeigen, so haben sie auch nichts Charakteristisches für die Wuth. Immerhin sind sie aber als ein werthvolles Symptom anzusehen, welches in Gemeinschaft mit den anderen Erscheinungen sonst zu Lebzeiten wie bei der Section, die Diagnose der Wuth sehr erleichtert.

3. Die von Babes und Nelis und van Gehuchten beobachteten Veränderungen sind beide gleicher Natur und kommen auch gleich häufig vor.

4. Beim Nachweis derselben verdient die Methode von Nelis ihrer Einfachheit wegen den Vorzug, in zweifelhaften Fällen sollte man sich aber auch der Babes'schen Methode bedienen.

5. Der Charakter der Neubildung entspricht einem infektiösen Granulom, welches nicht nur in der Umgebung der Nervenzellen, sondern auch im interstitiellen Gewebe auftritt.

Kritiken.

Schmaltz. Anatomische Collegheftskizzen. Zweite veränderte und vermehrte Auflage. Berlin 1902. Verlag von Richard Schötz, Louisenstr. 36.

Von den bekannten Schmaltz'schen anatomischen Collegheftskizzen, deren erste Auflage ich in diesem Archiv bei ihrem Erscheinen besprochen habe, liegt bereits die 2. Auflage vor; die 12 Tafeln der ersten Auflage sind zweckentsprechend geändert und verbessert worden; ausserdem hat Schmaltz noch 5 neue wichtige Tafeln zugefügt. Da manche Skizzen zur Grundlage für die Einzeichnung so vieler Gegenstände zu dienen haben, dass es zu Verwirrungen führen würde, wenn man Alles auf ein Blatt einzeichnen wollte, so hat der Studirende von diesen Skizzen mehrere Exemplare nöthig. Der Herr Verfasser hat diesen Bedarf der Studirenden im Laufe der Jahre erprobt und auf Grund seiner Erfahrungen dem Hefte von mehreren Skizzen mehrere Exemplare einverleibt, von denen jedes einem besonderen Zwecke zu dienen hat. Der Gesammtinhalt des Heftes ist dadurch auf 25 Tafeln gestiegen, während die erste Auflage nur 12 Tafeln enthielt. Auf jeder Tafel ist angegeben, für welche Einzeichnungen dieselbe bestimmt ist. Die Tafeln sollen aus dem Hefte herausgelöst und in das Collegheft eingeklebt werden. Das Einzeichnen soll während der Vorlesung mit Blaustift und Buntstiften erfolgen. Schmaltz giebt in seiner Einleitung eine kurze, treffende Anleitung zu dem Anfertigen der Skizzen durch die Studirenden.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der Herr Verfasser in seinen anatomischen Collegheftskizzen einem längst vorliegenden Bedürfnisse Abhülfe geschaffen und mit der Herausgabe derselben grossen Nutzen gestiftet hat. Der Ankauf und Gebrauch dieser Skizzen kann den Studirenden nur auf das Dringendste empfohlen werden. (Ellenberger.)

Gesundheitspflege der Militärpferde, von Dr. Paul Goldbeck, Rossarzt im Niedersächsischen Feldartillerie-Regiment No. 46. Mit 4 Tafeln und 165 Abbildungen im Text nebst einem Anhang: „Die Gesetzesbestimmungen beim Pferdeeinkauf.“ Berlin 1902. E. S. Mittler u. Sohn. Preis 5,50 M.

Dieselbe emsige Arbeit, dieselbe übersichtliche Ordnung des Stoffes, dieselbe Gründlichkeit in der Behandlung desselben, welche das vor kurzem erschienene Werk des nämlichen Verfassers über „Zucht und Remontirung der Militärpferde aller Staaten“ auszeichnen, finden wir hier wieder. Manche eigene Ansicht, Beobachtung und Erfahrung bereicherten das Werk.

Einleitend betont Verfasser, dass es trotz des anerkannten Bedürfnisses bisher an einem Werke gefehlt habe, welches die gesammte Gesundheitspflege des

Militärpferdes in übersichtlicher, wissenschaftlicher Schreibweise den Gebildeten aller Dienstgrade vortrug. Man musste sich bislang eben an die entsprechenden Werke über die englische Stallpflege halten. Aber zwischen englischer Rennpferdpflege und deutscher Militärpferdepflege besteht ungefähr derselbe Unterschied wie zwischen dem englischen Vollblut- und dem ostpreussischen Pferde; wie zwischen dem Jockey-Reiter und dem militärisch durchgebildeten Unteroffizier. Selbst an militärischen Bestimmungen giebt es nur wenig, veraltetes und zerstreutes Material. Zudem haben die letzten Jahre unsere Anschauungen auf dem Gebiete der Gesundheitspflege theilweise gänzlich verändert. Behält Verfasser auch stets die Endziele der Praxis im Auge, so baut er doch nur auf allgemein wissenschaftlichem Boden. Namentlich richtet er sich gegen mancherlei oft direkt schädliche Gebräuche, an denen man in den Kreisen der Pferdewärter mit seltener Zähigkeit festhält.

Die Materie zerfällt nach zwei Hauptgesichtspunkten: Die Hygiene des Stalles und die Hygiene der Arbeit. — Ein grösserer Abschnitt beschäftigt sich mit der Anlage und Einrichtung des Stalles seiner Ventilation und Beleuchtung, den verschiedenen Streuarten und -Formen, den Krankenstallungen, und der Desinfektion der Stallungen. Wenn Verfasser S. 35 es nun als einen besonderen Vorzug der Torfstreu anführt, dass Koliken seltener seien als bei Streu von Sägespähnen und Sand, weil die Torfstreu von den Pferden nicht gefressen werde, so scheint dies doch sehr von der Güte und Sauberkeit der Streu abhängig zu sein, indem man manche Pferde von guter, frischer Torfstreu regelmässig aufnehmen und verschlucken sieht; also nicht lediglich eine Spielerei. Allerdings wird der Effekt ein anderer sein, als bei Aufnahme z. B. von Sand. S. 52 heisst es, ein neuerbauter Stall müsse vor dem Beziehen desinficirt werden, denn man habe keine Garantie über die Herkunft der verwendeten Baumaterialien, über die Stallungen, welche die betheiligten Arbeiter in der Bauzeit sonst noch betreten haben, und habe keine Kontrolle über das beim Bau verwandte Pferdematerial. Diese Gründe können die Nothwendigkeit der Desinfektion nicht recht darthun, denn es kann sich doch diesfalls nur um ein fixes Contagium, um pathogene Mikroorganismen von ganz besonderer Tenacität handeln, also etwa Rotz und Milzbrand. Dazu kommt, dass der Stall vor dem Einstallen der Pferde ohnedies gründlichst gereinigt werden wird. Das Verlangen einer Desinfektion von 3 Tagen unter Verbrauch von etwa 100 kg Chlorkalk (en gros 55—60 Mark), wie es S. 58 für einen Stall von 150 Pferden gestellt wird, erscheint für einen Neubau doch etwas zu gründlich, so lange keine speciellen Verdachtsmomente vorliegen.

Das nächste Kapitel behandelt die Gesundheitspflege der verschiedenen Charaktereigenschaften der Pferde, ihre Intelligenz, Furchtsamkeit, Widersetzlichkeit, ihre Untugenden und Spielereien. Dem in anderen Werken über die Behandlung und Erziehung des Pferdes sehr überschätzten Einfluss des menschlichen Blickes auf diese Thiere (s. Schönbeck, Behrens u. a.) misst Verfasser so gut wie gar keine Bedeutung bei. Die Betonung der Stimme dagegen, behält das Pferd genau im Gedächtniss. Einige gute Abbildungen erläutern diesen Abschnitt. Weshalb, wann und wie sollen wir füttern und tränken, die verschiedenen Futter-, Stärkungs- und Genussmittel, das Füttern schlechter Fresser bespricht Artikel IV in umfassender Weise. Eine ganz besonders eingehende und liebevolle Behand-

lung hat die „allgemeine Körperpflege" erfahren, und mit Recht sagt Verfasser, dass das Putzen im weiteren Sinne nicht ein blosser Reinigungsvorgang, sondern eine wesentliche hygienische Massregel sei. Gut geputzt ist bekanntlich halb gefüttert. Manch praktischer Fingerzeig wird hier gegeben, auf manchen scheinbar belanglosen und doch so bedeutungsvollen Fehler hingewiesen. Die knappe Form und das liebevolle Interesse für alle kleinen Bedürfnisse unseres edelsten Hausthieres erinnern öfters unwillkürlich an goldene Lehren unseres bereits 1862 verstorbenen poetischen Kollegen Trautvetter. Auch das Waschen, die Toilette des Pferdes, das Scheeren, die Toilette der langen Haare, das Färben und Brennen hat hier seinen Platz.

Weitaus den grössten Raum, über doppelt so viel als „Hufbeschlag und Hufpflege" nimmt die „Gesundheitspflege in besonderen Fällen" ein, die Hydrotherapie und Massage, die Pflege der Sehnen etc., die Wundbehandlung und Mauke, die Sattel- und Geschirrdrücke, Ausschläge, Zahnleiden und Ladendrücke, das Auge, Kolik, thierische Hautschmarotzer, die Gesundheitspflege bei Ansteckungsgefahr incl. der Thermometrie. Es liegt in der Natur der Sache, dass ein so reiches Material kategorischer Kürze bedarf, und es ist G. im Ganzen trefflich gelungen, in dem beschränkten Rahmen alles Wesentliche und in der Therapie das Praktische vorurtheilsfrei anzuführen.

Bezüglich des „Eingebens innerer Arzeneien" (VII) scheint Verfasser die allmeine Scheu vor der Verabreichung von Flüssigkeiten zu theilen; die „Gesundheitspflege des Menschen bei ansteckenden Pferdekrankheiten" (VIII) berührt kurz den Rotz, die Brustseuche und die Haarkrankheiten.

50 Seiten sind dem Hufbeschlag und der Hufpflege gewidmet. Die Nachtheile und Aufgaben des Beschlages, die Stellung und Bewegung der Gliedmassen gefolgt von dem Bau, dem Wachsthum und der Form der Hufe führen zu dem Hufeisen und der Ausführung des Hufbeschlags über, denen nützliche Winke für die Praxis des Hufbeschlags und über die Schmiederäume angeschlossen sind. Der Abschnitt schliesst mit der Pflege der Hufe gesunder Pferde, (fötaler, Füllen-, Remonte- und älterer Pferde Hufe) und der Behandlung krankhafter Hufe. — Interessant und neu ist das Kapitel über den Transport von Pferden über See.

Die Besprechung der Hygiene der Arbeit (XI) ist im allgemeinen wie im einzelnen überaus anziehend und eignet sich wegen der Reichhaltigkeit und Wichtigkeit nicht zu einem Auszuge. Speciell behandelt sind neben militärischer Arbeitsleistung (Marsch, Manöver, Feldzug) das Training und die Dauerritte. — Den Schluss machen die Pflege der Remonten und die Remontelahmheiten.

Der Anhang über die Bestimmungen des B. G. B. beim Pferdekauf ist des ganzen Buches würdig, d. h. kurz und gut. Zunächst werden im einzelnen Gesetzesparagraphen erläutert, dann die Gewährfehler einer näheren Betrachtung unterzogen.

Das Werk wird nicht nur für Militärs von grossem Nutzen sein, wie aus dem Angeführten ersichtlich. Es enthält trotz seines geringen Preises eine grosse Anzahl sehr guter Abbildungen sowie 4 Tafeln nach Photographien.

(Dr. Schmidt-Elbing.)

Personal-Notizen.

Ernennungen und Versetzungen.

1. An den thierärztlichen Hochschulen etc.

Arndt, Paul, Thierarzt in Breslau, zum Assistenten am Pathologischen Institut der Thierärztlichen Hochschule in Hannover.

Dr. Bauer, Assistent an der Thierärztlichen Hochschule in Berlin, zum Repetitor daselbst.

Becker, A., Thierarzt, zum Hülfsassistenten am Zoologischen Institut der Universität Erlangen.

Dr. Hock, Rossarzt im 9. Ulan.-Rgmt. zum Assistenten am Pathologischen Institut an der Thierärztlichen Hochschule.

Luginger, Joseph, Thierarzt, zum 2. Assistenten am Pathologischen Institut der Thierärztlichen Hochschule in München.

Majewski, Thierarzt, zum Assistenten der ambulatorischen Klinik der Thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Redderoth, C., Thierarzt in Stöcken, zum Assistenten am Veterinär-Institut der Universität Leipzig.

Dr. Unterhössel, Thierarzt, zum Assistenten an der chirurgischen Klinik der Thierärztlichen Hochschule in Hannover.

Dr. Weisspflog, Thierarzt, zum Assistenten der Abtheilung für Thierzucht an der Thierärztlichen Hochschule in Dresden.

2. In der Staats- und Gemeinde-Verwaltung.

d'Alleux, Bezirksthierarzt in Homburg (Pfalz), pragmatisch angestellt.

Brauer, Kreisthierarzt in Lüdenscheid, Kreis Altena i. W., zum Regierungsthierarzt in Deutsch-Ostafrika.

Befelein, Karl, Thierarzt in Landshut, zum Distrikts- und Kontrolthierarzt in Furth i. W. (Oberpfalz).

Diener, Thierarzt, zum Stadt- und Distriktsthierarzt in Waldsee.

Gehrt, Thierarzt in Köslin, zum Schlachthofinspektor in Hammerstein.

Dr. Grundmann, Thierarzt in Dresden, zum Bezirksthierarzt in Marienberg i. S.

Giese, Thierarzt, zum Schlachthofinspektor in Labischin.

Heitzmann, Zuchtinspektor in Messkirch, zum Veterinärrath.

Horst, Rudolph, Thierarzt in Eisenberg, zum Assistenzthierarzt am Schlachthof in Kiel.

Dr. Hollerbach, Hülfsarbeiter beim Ministerium, Abtheilung für öffentliche Gesundheitspflege in Darmstadt, zum Kreisveterinärarzt.

Hosang, Repetitor an der Thierärztlichen Hochschule zu Berlin, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Lüdenscheid, Kreis Altena.

Dr. Jess, Kreisthierarzt in Charlottenburg, zum Sachverständigen für thierärztliche Angelegenheiten beim Landgericht Berlin II.

Kämpny, Thierarzt, zum Regierungsthierarzt in Deutsch-Südwestafrika.

Dr. Klee, als Leiter der Grossherzoglich Sächsischen Veterinärklinik und Docent am Landwirthschaftlichen Institut der Universität Jena, unter Ernennung zum Medicinal-Assessor, fest angestellt.

Koch, Schlachthofdirektor in Barmen, zum Oberthierarzt für den Schlacht- und Viehhof in Hannover.

Dr. Lemgen, Anton, zum Schlachthofdirektor in Fulda.

Ledschbor, Thierarzt in Halle a. S., zum Schlachthofthierarzt in Breslau.

Luchhau, P., Thierarzt und Schlachtinspektor in Labischin, zum Polizeithierarzt in Berlin.

Litty, Albert, Thierarzt, zum Schlachthausthierarzt in Dessau.

Dr. Logemann, Thierarzt in Giessen, zum Hülfsthierarzt in Barmen.

Martin, Thierarzt, zum 1. Assistenzthierarzt am Schlachthause in Düsseldorf.

May, H., Thierarzt in Bretten, zum Schlachthofthierarzt in Dresden.

Meltzer, zum Badischen Bezirksthierarzt in St. Blasien.

Metz, Norman, Thierarzt in München, zum Distriktsthierarzt in Schlesslitz.

Metzger, Rigobert, Thierarzt in Donaueschingen, zum Bezirksthierarzt in Säckingen.

Meyer, Heinrich, Thierarzt in Coblenz, zum Assistenzthierarzt am Schlachthof in Duisburg.

Modde, Johann, zum 2. Schlachthofthierarzt in Sonnenburg.

Müller, Karsten, Thierarzt, zum Polizeithierarzt in Sonnenburg.

Pröls, Bezirksthierarzt in Neustadt a. W.-N., nach Regensburg versetzt.

Reimer, Thierarzt, zum Schlachthofdirektor in Neugersdorf.

Resow, Volontär-Assistent am Hygienischen Institut der Thierärztlichen Hochschule in Berlin zum Laboratoriumsvorsteher und Assistenten des Departementsthierarztes in Stettin.

Schache, Schlachthofthierarzt in Düsseldorf, zum Polizeithierarzt daselbst.

Schmid, Ludwig, städtischer Thierarzt in München, zum Bezirksthierarzt in Cham (Oberpfalz).

Schmitz, Thierarzt in Vohwinkel, zum Schlachthofthierarzt in Düsseldorf.

Schlieper, Thierarzt in Ortelsburg, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Schmiegel.

Schneider, Adolph, Thierarzt, zum Veterinärarzt in Schlitz in Hessen.

Schneider, Karl, Thierarzt, zum Bezirksthierarzt und Inspektor bei der Verbandsverwaltung der Rindviehversicherung in Karlsruhe.

Siebke, Thierarzt in Barmen, zum Schlachthofthierarzt in Düsseldorf.

Szillat, Thierarzt in Kaukehmen, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Zeven.

Thürmau, Fritz, Thierarzt in Melsuggen, zum 3. Schlachthofthierarzt in Bremen.

Utendörfer, Thierarzt in Gardelegen, zum städtischen Thierarzt in Breslau

Promotionen.

Berndt, Rossarzt im 1. Garde-Feldart.-Rgmt., von der Universität in Berlin zum Dr. phil.

Carl, S., Schlachthofthierarzt in Karlsruhe, von der Universität Bern zum Dr. med. vet.

Glamann, städtischer Oberthierarzt in Berlin, von der Universität in Berlin zum Dr. phil.

Jaeger, O., Assistent am Veterinär-Institut der Universität in Giessen, von der Universität in Leigzig zum Dr. phil.

Schimmelpfennig, Rossarzt und kommissarischer Kreisthierarzt in Greifenberg, von der Universität in Bern zum Dr. med. vet.

Auszeichnungen und Ordensverleihungen.

Es erhielten:

Den **Rothen Adlerorden 3. Klasse:** Winkler, Departementsthierarzt in Marienwerder.

Den **Rothen Adlerorden 4. Klasse:** Esser, Kreisthierarzt in Aachen.

Das **Ritterkreuz 1. Klasse des Königl. Sächsischen Verdienstordens:** Dr. Ellenberger, Geh. Medicinal-Rath und Professor an der Thierärztlichen Hochschule in Dresden.

Das **Königl. Sächsische Albrechtskreuz:** Kinder, Thierarzt in Falkenhain, Knorr, Thierarzt in Taucha.

Das **Ritterkreuz des Ordens der Württembergischen Krone:** Dr. Sussdorf, Professor und Direktor der Thierärztlichen Hochschule in Stuttgart.

Das **Württembergische Verdienstkreuz:** Häfele, Oberamtsthierarzt in Backnang; Meyer, Oberamtsthierarzt in Rottenburg a. N.

Das **Ritterkreuz 2. Klasse des Ordens vom Zähringer Löwen:** Berger, Max, Bezirksthierarzt in Bühl; Dotter, Emil, Bezirksthierarzt in Lörrach; Weissenberger, Heinrich, Thierarzt in Erzingen.

Das **Ritterkreuz des Dänischen Daneborgordens:** Dr. Johne, Ober-Medicinal-Rath und Professor an der Thierärztlichen Hochschule in Dresden.

Aus dem Staatsdienst sind geschieden.

Carl, Bezirksthierarzt in Carlsruhe; Wassmer, Bezirksthierarzt in Säckingen.

Todesfälle.

Dochtermann, Oberamtsthierarzt in Ludwigsburg.

Mietzner, Thierarzt in Rawitsch.

Rögener, Remonte-Oberrossarzt in Ortelsburg.
Tropitsch, Thierarzt in Plauen.
Wedekind, Veterinär-Physikus in Altona.

Wohnsitz-Veränderungen und Niederlassungen.

Es sind verzogen die Thierärzte:

Bongert, von Berlin nach Rixdorf; Bruns, Hugo, von Berlin nach Messkirch; Dr. Brücher, von Hannover nach Hildesheim; Dr. Burow, von Dresden nach Halle a. S.; Düring, Arthur, von Wittmund nach Gerstungen; Dr. Eichler, von Leipzig-Gohlis nach Leisnig; Funck, von Bremen nach Laage i. M. und von da nach Bergedorf; Dr. Goldstein, von Berlin nach Pankow; George, von Caymen nach Sobbowitz bei Dresden; Göttsch, von Düben nach Halle a. S.; Hager, Fr., Bezirksthierarzt a. D., von Schwarzach nach Baden; Hüttemann, von Stockach nach Morbach; Keller, Josef, von Freiburg nach Appenweier, Amt Offenburg in Baden; Korrmann, W., von Liebenau nach Nienburg (Weser); Kassbaum, von Greifenberg i. P. nach Köslin; Lucas, von Kassel nach Fulda; Massalsky, von Willkischken nach Kraupischken; Müller, M., von Berlin nach Strassburg i. E.; Reimann, von Nicolai nach Polnisch-Neukirch, Kreis Kosel; Römer, von Berlin nach Rostock; Schlaak, von Sonnenberg nach Garding; Schmitki, von Gross-Strehlitz nach Königsberg i. P.; Schnug, von München nach Leutkirch; Szillat, von Kaukehmen nach Zeven; Train, von Berlin nach Ortelsburg; Vömel, von Daun nach Neuerburg; Wall, von Duisburg nach Charlottenburg.

Es haben sich niedergelassen die Thierärzte:

Axe in Düben; Beeker in Preetzsch (Elbe); Broll in Rastenburg; Baumgart in Bautzen; Baumgarten in Trebbin; Edel in Hamm; Dr. Eichler in Schmölln (S.-A.); Dr. Grix in Schöneberg; Jungmann in Festenberg; Johann in Memel; Jäger in Langenbrücken (Baden); Juncker in Landsberg a. d. W.; Manasse in Kaukehmen; Dr. Riedlinger in Ulm; Seigel in Freudenheim bei Mannheim; Schiefner in Kotzenau in Schlesien; Speirer, Paul, in Eigeltingen, Tietgens, W., in Börssum; Westerflörke in Bielefeld; Wiest in Gammertingen; Zieschank in Wilsdruff.

Veränderungen im militär-rossärztlichen Personal.

Ernennungen.

Zum Rossarzt des Beurlaubtenstandes: Die Unterrossärzte der Reserve: Müller vom Bezirkskommando Mannheim und Wiese vom Bezirkskommando Kattowitz.

Zum einjährig-freiwilligen Unterrossarzt: Die Einjährig-Freiwilligen: Blümer und Foth im 1. Garde-Drag.-Rgmt. Königin Victoria von Grossbritannien und Irland; Zink im Feldart.-Rgmt. Prinz-Regent Luitpold von Bayern (Magdeb.) No. 4; Piltz und Thun im 3. Garde-Feldart.-Rgmt.; Nitzschke, König und Schütze vom 2. Garde-Ulan.-Rgmt.; Obereigner im Westpreuss. Feldart.-Rgmt. No. 16; Retzlaff im Vorpommersch. Feldart.-Rgmt. Nk. 38; Schlieg im 2. Pomm. Feldart.-Rgmt. No. 17; Zyto, Hausmann und Iffland im Garde-

Train-Bat.; Prümm im Rheinischen Train-Bat. No. 8; Liebert im 2. Westpr. Feldart.-Rgmt. No. 36; Albert im Kür.-Rgmt. von Driesen (Westf.) No. 4; Feldmann im 1. Grossherzogl. Hess. Feldart.-Rgmt. (Grossherzogl. Hess. Art.-Kosps) No. 25; Schmidt im 5. Badischen Feldart.-Rgmt. No. 76; Schwartau, im Lauenburg. Feldart.-Rgmt. No. 45; Hansen und Borchert im Grossherzogl. Mecklenb. Feldart.-Rgmt. No. 60; Plath im Kür.-Rgmt. Graf Gessler (Rhein.) No. 8; Eick im Pomm. Train-Bat. No. 2; Dumont im 2. Garde-Drag.-Rgmt. Kaiserin Alexandra von Russland; Bierwagen im 1. Pomm. Feldart.-Rgt. No. 20; Szymanski im Niederschles. Train-Bat. No. 5; Albrecht im Mindenschen Feldart.-Rgmt. No. 58; Karnetzky und Henrich im 2. Westfäl. Feldart.-Rgmt. No. 22; Hänsgen, Henze, Mack, Friedrichs und Kupke im 1. Garde-Feldart.-Rgmt.; Fischer und Fehse im Braunschw. Hus.-Rgmt. No. 17; Lüders im 2. Hannov. Feldart.-Rgmt. No. 26; Wolfram im Hann. Train-Bat. No. 10; Tigges, Engelmann, Götze, Wenders, Spiegel und Haring im Feldart.-Rgmt. von Scharnhorst (Hann.) No. 10; Müller im Garde-Kür.-Rgmt.

Versetzungen.

Oberrossarzt Prenzel vom Ulan.-Rgmt. Kaiser Alexander III. von Russland (Westpr.) No. 1 zum Leib-Kür.-Rgmt. Grosser Kurfürst (Schles.) No. 1 kommandirt. Das Kommando ist einer Versetzung gleich zu achten.

Rossarzt Köhler vom Feldart.-Rgmt. Prinz August von Preussen (Litth.) No. 1 zum Ulan.-Rgmt. Kaiser Alexander III. von Russland (Westpr.) No. 1 zur Wahrnehmung der Oberrossarztgeschäfte.

Unterrossarzt Altmann vom 1. Hann. Drag.-Rgmt. König Albert von Sachsen (Ostpr.) No. 10 zum Feldart.-Rgmt. Prinz August von Preussen (1. Litth.) No. 1.

Abgang.

Oberrossarzt Huch vom Leib-Kür.-Rgmt. Grosser Kurfürst (Schles.) No. 1 und Rossarzt Heinisch vom 2. Pomm. Feldart.-Rgmt. No. 17 in den Ruhestand versetzt.

Den Rossärzten der Landwehr Hose, vom Bezirkskommando Braunsberg; Schlägel vom Bezirkskommando Cottbus; Oberbeck, vom Bezirkskommando Hildesheim; Tannebring, vom Bezirkskommando Naumburg a. S., Meier vom Bezirkskommando Ketzin und Brietzmann vom Bezirkskommando Belgard, den erbetenen Abschied bewilligt.

74. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsbad.

Die 74. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte findet in der Zeit vom 22. bis 27. September 1902 in

Karlsbad

(Böhmen) statt.

Einführende der Abtheilung für Thierheilkunde sind k. k. Bezirksthierarzt Robert Reuter, Thierarzt Heinrich Pschierer und städtischer Thierarzt Hans Messner in Karlsbad; als Schriftführer sind bestellt k. u. k. Oberthierarzt i. P. V. Hochberger, ferner die Thierärzte R. Leger, M. Meyer und K. Schmidt, welche Kollegen in der Umgebung von Karlsbad ihren Wohnsitz haben. Die Einladuugen zur Anmeldung von Vorträgen sind anfangs März ausgesendet worden und ist es wünschenswerth, dass die Anmeldungen recht zahlreich einlaufen mögen, damit unsere junge Wissenschaft auch auf dieser Versammlung wie bisher würdig dastehe.

Druck von L. Schumacher in Berlin.

XXII.

Torsio uteri gravidi.

Von

Thierarzt **Joh. Lempen,**
I. Assistent der ambulatorischen Klinik in Bern.

(Fortsetzung und Schluss.)

Therapie.

Während die Torsio uteri früher für beinahe inkurabel gehalten wurde und die Thiere diesem ehemals ungemein gefürchteten Leiden fast durchwegs zum Opfer fielen, ist es heute in der weitaus grössten Zahl der Fälle möglich, das fragliche Geburtshinderniss zu beseitigen und dadurch nicht nur das Mutterthier, sondern auch das Junge zu retten. Nach Rainard soll von Vieillard einmal mittelst der Hysterotomia vaginalis Mutter und Junges gerettet worden sein. Es muss indess in diesem Falle bloss eine leichte Drehung bestanden haben, da man sich sonst den Erfolg nicht denken könnte, indem ja bei stärkerer Drehung eine Durchschneidung des einen oder beider breiten Mutterbänder mit nachfolgender Verblutung nicht zu vermeiden wäre.

Das einzig richtige Heilverfahren bei Torsio uteri besteht in einer möglichst baldigen Beseitigung der anormalen Lage des trächtigen Fruchthälters. Zu diesem Behufe werden viele Methoden in Anwendung gebracht, und jeder Praktiker hält diejenige, mit der er die meisten und sichersten Erfolge erzielt, für die beste, wobei überdies noch zu bedenken ist, dass auch hier, wenn das eine Verfahren nicht zum Ziele führt, durch ein anderes die Aufgabe vielleicht doch gelöst werden kann.

Die Erlangung der normalen Lage kann nach de Bruin im Grossen und Ganzen auf zwei Arten geschehen:

I. durch direkte Rückwälzung des graviden Uterus,

II. durch Wälzen des Mutterthieres um seine Längsachse.

I. Die direkte Rückwälzung des Uterus geschieht:

1. von der Vagina und dem Uterus aus,

2. durch Retorsion nach vorausgegangener Laparotomie.

1. Die Rückwälzung von der Vagina und dem Uterus aus wird von vielen Thierärzten (Felder, Knüsel, Ehrhardt, Schnepper, Engel u. A. m.) mit sehr gutem Erfolge am stehenden Thiere ausgeführt. Knüsel berichtet, dass es ihm in 80 pCt. der Fälle gelinge, auf diese Weise die Torsion zu beseitigen. Bedingung hierzu ist, dass man Theile des Jungen erreichen kann und die Thiere hinten hochstellt, damit die Verdauungsorgane nach vorwärts fallen, welcher Umstand für die Rückwälzung günstiger ist. Seltener ist die ebene Stellung des Thieres, wobei man den Arm erheblich weiter nach vorwärts dem Fötus entlang führen kann. Nach Knüsel führt der hochstehende Geburtshelfer seinen Arm so weit als möglich in den Uterus ein und sucht, unter möglichster Schonung der Eihäute, das Kalb am Kopf oder, wenn erreichbar, in der Schultergegend anzufassen und dasselbe dann, zunächst einer Kreislinie folgend, unter balancirenden Bewegungen und hierauf ruckweise durch die Mittellinie nach rechts oder links oben zu schieben, je nachdem eine Torsio nach rechts oder links vorliegt. Es darf hierbei selbstverständlich nur in den Wehenpausen operirt werden, ansonst man Gefahr läuft, die Gebärmutter zu verletzen. Knüsel bemerkt, dass die Reposition am stehenden Thier erhebliche Schwierigkeiten allerdings dann biete, wenn das Junge sehr gross und schwer, oder tief in der Bauchhöhle eingebettet sei, wenn Steissendlage oder Zwillingsträchtigkeit vorliege, und dass sie überhaupt nicht ausgeführt werden könne, wenn der Muttermund verschlossen sei oder die Drehung an und für sich das Eindringen der Hand in den Uterus nicht gestatte.

Diese Methode erfreut sich bei den Thierärzten in einigen Gegenden der Schweiz eines grossen Rufes, und es dürfen als ihre Vortheile bezeichnet werden: dass man auch in kleinen Räumen und sehr oft ohne grosse Umstände zum Ziele gelangen kann; Nachtheile dagegen sind: dass dabei Verletzungen des Uterus leichter eintreten können, und dass manchmal die Eihäute, [wie es viele Thierärzte sogar absichtlich thun (Hodler, de Bruin u. A. m.)] gesprengt werden, welcher

Umstand aber bei nur zum Theil geöffnetem Muttermunde einen schweren Kunstfehler bedeutet, indem sich der Cervix uteri in solchen Fällen dann nie mehr in normaler Weise erweitert, weil die Wasserblasen, die der Frucht den Weg bahnen sollen, fehlen, was verhängnisvolle Komplikationen zur Folge hat (Fall VI.).

Die direkte Rückwälzung des Uterus kann auch am liegenden Thiere, und zwar am besten in der Rückenlage bei erhobenem Hintertheil, ausgeführt werden. Sie kann nicht wohl ausgeführt werden, wenn das Mutterthier mit angezogenen Gliedmassen auf der rechten Seite liegt, weil alsdann der schwere Pansen auf den Uterus zu liegen kommt und dadurch eine Rückwälzung verunmöglicht (Fall XX). Diese Methode wurde von Hrn. Prof. Hess verschiedene Male erfolgreich geübt, und es trugen dabei nach seiner Auffassung Kontraktionen der Gebärmutter das Hauptsächlichste zur Herstellung der normalen Lage bei. In Anbetracht jedoch der Gefährlichkeit dieses Operationsverfahrens gab er dasselbe bald wieder auf, da dabei leicht Quetschungen des Muttermundes und der Scheide, sowie andere schwere Verletzungen eintreten.

Andere Praktiker legen das Mutterthier, fassen das Junge an, lassen dann die Kuh aufstehen, und während diese hinten steht und vorn noch kniet, vollziehen sie die Retorsion des Fruchthälters.

Göring, Ohlms, André, Deneubourg empfehlen da, wo die Möglichkeit vorhanden ist, mit der Hand in den Uterus zu gelangen, folgendes Verfahren: Die Fruchtblasen werden gesprengt, dann zuerst die Beine des Jungen in die Scheide gezogen, angeschleift und wieder in den Uterus gebracht. Hierauf suchen sie den Kopf anzuschlingen und in die gedrehten Geburtswege zu ziehen, sodann nehmen sie wieder die Extremitäten, eine nach der anderen, zurück, worauf durch einige kräftige Züge an sämmtlichen Stricken die Geburt vollendet wird.

Wie roh diese Procedur ist, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, und welche Konsequenzen sie nach sich ziehen kann, hatte ich einmal Gelegenheit auf der ambulatorischen Klinik zu beobachten, wo einige kräftige Melker bei einer ungefähr 90° starken Drehung das Junge auf die angegebene Weise herausbeförderten; die Kuh verblutete innerhalb kurzer Zeit infolge Zerreissung der Gebärmutter und des einen breiten Gebärmutterbandes. Dass überdies nach solchen Parforce-Kuren, bei denen die Wasserblasen nicht im Stande sind, die Geburtswege für die Geburt vorzubereiten, schwere Kontusionen und Verletzungen der von der Drehung befallenen Theile sowie später

Strikturen oder Verwachsungen der Scheide, entstehen können, versteht sich von selbst und wird durch die Praxis bewiesen. Es muss also in dieser Hinsicht Felder, Hess, Knüsel und Saacke, die davor warnen, das Junge vor vollständiger Beseitigung der Torsion zu extrahiren, voll und ganz beigestimmt werden.

Albert und Morel ziehen die Thiere an den Hinterextremitäten, nach Art der Schlachtthiere, hoch und besorgen sodann von oben her die Rückwälzung.

Besondere Instrumente, wie Rétroverseur (Darreau) und Mutateur (Daprey, Flocard) sind überflüssig. Statt solcher sind von einem vorsichtigen Thierarzte die Hände zu gebrauchen, mit denen nichts verletzt wird. Ist übrigens die Drehung derart, dass man mit Utensilien zum Jungen gelangen kann, so hält es nicht schwer, auch mittels anderer Methoden solche Fälle erfolgreich zu erledigen. Eine Methode, wie die von Bourney in seiner Geburtshilfe angegebene, wonach in gewissen Gegenden den Thieren die Extremitäten zusammengebunden und die Patienten dann ein steiles Strassenbord hinuntergerollt werden, dürfte wohl kaum ernst zu nehmen sein; übrigens wird dieses höchst selten und bloss von Pfuschern improvisirte Verfahren von Strebel auch nur als abschreckendes Beispiel angeführt und nichts weniger als empfohlen.

2. Die Rückwälzung nach vorausgegangener Laparotomie. Diese gegenwärtig fast nur noch theoretischen Werth besitzende Methode darf nur dann versucht werden, wenn alle übrigen Repositionsversuche misslungen sind. Ueber die Art der Ausführung der Operation verweisen wir auf die betreffenden Abhandlungen und bemerken hier bloss noch, dass sie in den 60er Jahren von einigen deutschen Thierärzten (Diccas, Lechleuthener, Heichlinger, Köhler, Obich, Epple u. A. m.) sozusagen um die Wette ausgeführt wurde. Obich operirte sogar bei Viertelsdrehung und war von dem Verfahren dermassen eingenommen, dass er sich vornahm, fürderhin überhaupt kein anderes mehr zu versuchen. Merkwürdigerweise findet man indess seit einigen Jahren über diese Operation in der Literatur keine Angaben mehr. — Frische Fälle werden eben durch die anderen Methoden auf viel ungefährlichere Weise überwunden, und in älteren Fällen, wo der Fötus bereits abgestorben, die Uteruswand infiltrirt und der Uterus zwischen den Eingeweiden und Bauchwandungen eingekeilt ist, gelingt die Rückwälzung bei einem Gewichte, das 75 kg sehr oft beträchtlich überschreitet, ohnehin nicht.

Meistens ist dann auch schon eine exsudative Peritonitis vorhanden, und es zerreisst die Uteruswand beim Anfassen in solchen Fällen gewöhnlich (Obich, Mackel). Franck gelang es am Kadaver selbst mit zwei Mann nicht, den Fruchthälter in seine normale Lage zurückzudrehen.

II. Das Wälzen des Mutterthieres um seine Längsachse ist wohl die probateste aller Methoden und steht bei der Grosszahl der Thierärzte, weil sie am ungefährlichsten ist und zudem im allgemeinen die besten Resultate liefert, in gutem Rufe. Selbst in wenig ausgeprägten Fällen von Verdrehung ist dieses Verfahren sehr anzurathen. Dasselbe wurde in der Schweiz schon zu Anfang des verflossenen Jahrhunderts geübt und 1829 von Irminger und Schenker in einfacher und klarer Weise beschrieben. Später bemächtigten sich auch die deutschen (Fricke 1844) und die französischen Thierärzte (Denoc 1845) dieser Heilmethode. Während schon Irminger und Schenker empfohlen haben, das Mutterthier im Sinne der entstandenen Verdrehung zu wälzen, wollen Rychner, Fricke und Denoc die Lageberichtigung vermöge der „Gegenwälzung", d. h. durch eine Rotation des Mutterthieres im Gegenlaufe zu der Torsio uteri bewirken. Auch Bleiggenstorfer ging von der Idee der „Gegenwälzung" aus; er bemerkt dabei aber doch, dass, wenn die Diagnose nicht sicher gestellt werden könne, man zuerst Drehungen nach links und nach rechts ausführen müsse und dann in dem Sinne fortzufahren habe, in welchem sich der Muttermund öffne.

Die Frage der Richtung, in welcher die Rotation des gebärenden Thieres zu geschehen habe, war lange Zeit sehr controvers, und viele Thierärzte legten sich keine genaue Rechenschaft über die wirkliche Richtung ab, in der sie wälzten. So kam es denn auch häufig vor, dass zwei Praktiker über die Erfolge der Wälzung vollständig gegentheiliger Meinung waren, indem der eine das Thier in diesem, der andere im entgegengesetzten Sinne gewälzt haben wollte, während in Wirklichkeit doch beide gleich operirten.

Wollen wir beispielsweise ein auf der rechten Seite liegendes Thier auf die linke Seite bringen, so kann das auf zwei Arten geschehen, indem wir dasselbe entweder über den Rücken oder über die Füsse rollen. In beiden Fällen ist das Endresultat das gleiche, d. h. das Thier, das zuerst auf der rechten Seite lag, befindet sich nunmehr auf der linken Seite. Es steht jedoch ausser Zweifel, dass dieses Resultat durch Wälzen in zwei verschiedenen Richtungen er-

zielt wurde. Wenn wir nun bei der Bestimmung der Wälzungsrichtung vom Operateur (der, hinter dem zu wälzenden Thier stehend, Front gegen dasselbe macht) ausgehen, was wir der Richtigkeit und auch der Uebereinstimmung halber immer thun müssen, so haben wir im ersteren Falle das Thier von der linken nach der rechten Seite des Operateurs, d. h. von links nach rechts, und im zweiten Falle von rechts nach links gewälzt. Man darf daher die natürlichen „Seiten" des Thieres nicht mit den Wälzungen nach dieser oder nach jener Seite hin verwechseln.

Bouley, der zuerst der Ansicht gehuldigt hatte, dass die Wälzung des Mutterthieres in der Richtung der Gebärmutterumdrehung geschehen müsse, berichtete im „Bulletin de la Société centrale de méd. vét. 1853" über einen Fall von Torsio uteri, die 180° von rechts nach links betrug, die er aber nur durch Wälzen des Mutterthieres im entgegengesetzten Sinne der Verdrehung habe beheben können, weshalb man also in That und Wahrheit doch nicht im Sinne der Verdrehung aufwälzen könne. Er progredirte beim Wälzen folgendermassen: „On se décida alors à la maintenir couchée sur le côté droit après lui avoir mis les entravons. L'opérateur introduisit son bras une nouvelle fois dans le vagin, et il put, non sans quelque peine, suivre avec ses doigts les contours spiroïdes du col de la matrice, qui lui parut avoir éprouvé une demi-torsion de droite à gauche; direction indiquée par la position des replis de la muqueuse, et aussi par l'espèce d'S que le bras et la main ont été obligés de décrire pour arriver dans la matrice. La face supérieure de cet organe était donc devenue inférieure, la droite devenue gauche et réciproquément. L'opérateur, maintenant la main dans les contours de la spire utérine, commanda alors, pour assurer son diagnostic, de faire tourner le corps de la vache de droite à gauche, en le faisant rouler sur la colonne dorsale. Lorsque ce mouvement fut exécuté, il eut la main comme étranglée dans le détroit du col, ce qui s'explique, puisque, en faisant tourner le corps dans le sens suivant lequel la torsion s'était effectuée, on l'avait rendue plus complète. Eclairé par cette épreuve, il ordonna immédiatement de faire pivoter la vache en sens contraire, en maintenant la main introduite aussi avant qu'il le pouvait dans les contours de la spine utérine, et lorsque la bête, couchée sur le côté gauche au commencement de cette deuxième manœuvre, eut été ramenée sur le côté droit, en la faisant pivoter sur la colonne vertébrale il la fit soulever par le garrot et par les hanches, et commanda qu'on achevât le mouvement complet de rota-

tion en la faisant tourner sur son ventre pour la ramener à sa position initiale, c'est-à-dire sur le côté gauche. Cette manœuvre achevée, il sentit qu'elle avait produit le résultat attendu, car immédiatement sa main put entrer librement dans la matrice, et un flot de liquide sanguinolent et sans odeur, qui fit irruption au dehors, dénonça immédiatement aux assistants que la communication était redevenue libre entre l'utérus et le vagin."

Es geht hieraus zur Evidenz hervor, dass sich Bouley keineswegs in der Diagnose geirrt hat, wie dies Goubeaux behauptet; denn den Beweis dafür liefern seine Wälzungsversuche. Die Torsion bestand von rechts nach links; man hatte die Kuh zuerst von der rechten Seite über den Rücken auf die linke Seite, folglich von links nach rechts gewälzt, d. h. im entgegengesetzten Sinne der Uterusverdrehung selber; das Resultat war eine Zunahme der Torsion; eine ganze Tour von rechts nach links dagegen brachte die Torsion sofort zum Verschwinden. Bouley hatte sich also über die Richtung der Verdrehung nicht geirrt, nur legte er sich nicht Rechenschaft ab über den eigentlichen Sinn, in welchem er die Wälzung vornehmen liess. Diese Beobachtung beweist, dass man das Mutterthier stets in der Richtung der stattgehabten Uterusverdrehung wälzen muss und dass es weder zwei Verfahren, wie Goubeaux lehrt, giebt, noch dass man im entgegengesetzten Sinne, wie Viele behaupten, wälzen soll, noch auch dass der Erfolg beim Wälzen überhaupt nur Zufall sei. Den gleichen Irrthum wie Bouley begeht auch Goubeaux, indem er beim Wälzen des Mutterthieres, seiner Meinung nach von links nach rechts, dasselbe von der linken Seite aus über den Rücken auf die rechte Seite wälzt und somit thatsächlich eine Rotation von rechts nach links ausführt.

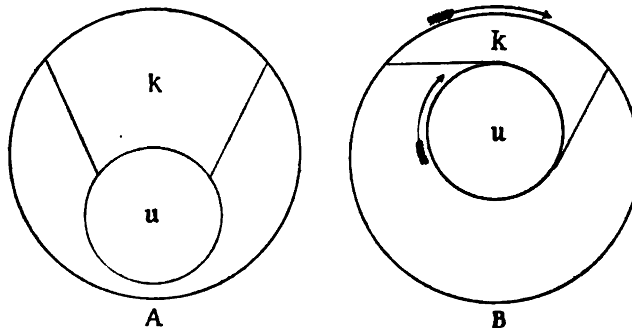
Bei der Wälzung behufs Detorsion ist vorauszusetzen, dass die Gebärmutter den fixen Punkt bildet, um den herum sich der gesammte Körper des Thieres bewegt, mit anderen Worten, es soll der Uterus, damit eine wirkliche Detorsion zu Stande kommen kann, die öfters schon in ganz kurzer Zeit erfolgt, den dem Mutterthiere beigebrachten Bewegungen nicht vollständig folgen.

Aus Fig. 6 ist leicht ersichtlich, dass, wenn der Uterus (u) aus der normalen Lage A durch eine Drehung in der Richtung des Pfeiles nach rechts in die Lage B gebracht wird, dann auch der Körper (k) des Mutterthieres genau die gleiche Drehung nach rechts ausführen muss, damit die normale Lage wieder eintritt. Es ist im Weiteren

auch klar, dass, wenn der Uterus die Bewegung des Mutterthieres zum Theil mitmacht, es oft nöthig sein wird, mehrere Touren im gleichen Sinne auszuführen, bevor die Reposition erfolgt. Um zum Ziele zu gelangen, ist es daher nöthig, bei Torsio uteri von links nach rechts das Mutterthier ebenfalls wiederholt von links nach rechts zu wälzen und umgekehrt. Für die Richtigkeit dieses Satzes spricht auch der in der Praxis damit gewonnene Erfolg in überzeugendster Weise.

Ehrhardt und Taufer befinden sich ebenfalls im Irrthum, wenn sie behaupten, der Erfolg des Wälzens bei Torsio uteri sei ein rein zufälliger, und man muss sich nur wundern, dass Taufer Thiere mit Torsio uteri unter solchen Voraussetzungen dann überhaupt noch wälzen lässt. Die Angaben von Ehrhardt, die dahin gehen, dass, wenn er Kühe zehn bis zwanzig Mal erfolglos in derselben Richtung wälzte, er dann nach der ersten Gegenwälzung keine Spur einer Trag-

Fig. 6.



Schematische Darstellung zur Erklärung der Wälzungsrichtung nach Saint-Cyr und Violet. u Uterus, k Körper des Mutterthieres.

sackverdrehung mehr fand, beweisen nur, was eben von uns behauptet wird, dass nämlich die Torsio uteri persistirt, wenn man nicht nach der richtigen Seite wälzt, aber verschwindet, wenn man im Sinne der Uterusverdrehung rollt. Zahlreiche Beispiele sind bekannt, welche darthun, dass die Torsio uteri beim Wälzen nach derjenigen Seite, nach welcher hin sie selbst stattgefunden hat, in der Mehrzahl der Fälle sofort verschwindet, beim Wälzen im umgekehrten Sinne aber unverändert bleibt, oder sogar noch zunimmt. Kalbacher übertreibt, wenn er schreibt: „Wird gut gewälzt, so ist es möglich, dass nach 40 bis 50 Wälzungen die richtige Lage hergestellt ist.“

Chuchu, der in 10 Fällen 9mal, in der Richtung der Verdrehung wälzend, sofort zum Ziele kam, untersuchte bei einer halben

Drehung von rechts nach links versuchsweise auch das andere von Goubeau empfohlene Verfahren, indem er das Mutterthier in der der Uterusverdrehung entgegengesetzten Richtung wälzen liess. Die Kuh lag auf der rechten Seite und wurde nun über den Rücken auf die linke Seite gewälzt, wonach indess keine Veränderung eintrat. Man liess nun nach der entgegengesetzten Seite wälzen, worauf sofort Aufdrehung erfolgte. Bei seinem zweiten Falle noch in der Meinung, man müsse am Mutterthier wirklich die „Gegenwälzung" vornehmen, liess er die mit einer $^3/_4$-Drehung nach links behaftete Kuh zuerst ungefähr eine Stunde erfolglos von links nach rechts wälzen. Als er dann in Verzweiflung hierüber nach der anderen Richtung wälzen liess, löste sich die Verdrehung sofort auf.

Feuerbach, der anfänglich nach der Rychner'schen Methode die Gegenwälzung ausübte, rollte in einem Falle das Mutterthier erfolglos 50—60mal; nach der ersten Wälzung in der Richtung der Verdrehung aber ging die Torsion sofort auf, weshalb er denn auch später nur dieses Verfahren anwandte und dabei viel bessere Resultate zu verzeichnen hatte.

Heu, der ursprünglich ebenfalls glaubte, dass man die Thiere im entgegengesetzten Sinne der Verdrehung wälzen müsse, wurde in praxi durch einen besonders prägnanten Fall eines Besseren belehrt. Es lag Torsio uteri von links nach rechts vor. Zur Hebung derselben liess er die Kuh vorerst von der rechten Seite über die Füsse auf die linke Seite, d. h. von rechts nach links wälzen, wodurch jedoch die Torsion nur stärker wurde. Bei der entgegengesetzten Manipulation verschwand dieselbe in anderthalb Touren.

Ganz den gleichen Beweis wie Heu liefert auch Chambon, der zahlreichen Uterustorsionen begegnete und sie fast ausnahmslos in kürzester Frist durch Wälzen im Sinne der entstandenen Uterusverdrehung beseitigte.

Eine Zunahme der Torsion, wenn man nach der unrichtigen Seite hin wälzt, konnten wir selbst ebenfalls beobachten (Fall VII, X und XVII).

Aus dem Angeführten geht hervor, dass das Thier in der gleichen Richtung gerollt werden soll, wie sich die Hand beim Einführen in den Uterus gedreht hat, dass ferner das zu wälzende Thier immer auf diejenige Seite gelegt werden muss, nach welcher die Umwälzung stattgefunden hat. Die erste halbe Wälzung soll im Interesse der Reposition immer über den Rücken (Fall X), geschehen. Sehr oft genügt

schon eine halbe Tour, um das Hinderniss zu beseitigen. Kann am stehenden Thier die Richtung nicht bestimmt werden, so legt man das Thier zuerst auf den Rücken und führt die sogen. Probewälzung aus, worauf dann nach derjenigen Richtung hin fortgefahren wird, nach welcher der eingeführte Arm in den Geburtswegen eine Erweiterung eintreten fühlt.

Bedingungen beim Wälzen des gefesselten Thieres sind: sehr gutes, ergiebiges Strohlager, erhöhte Lage des Hintertheiles und, wenn die Möglichkeit, in den Uterus zu gelangen, vorhanden ist, Fixirung des Jungen. Erlaubt es die Jahreszeit, so thut man am besten, das Thier auf eine Einfahrt oder an einen anderen, sanft ansteigenden Ort zu verbringen. Im Winter lässt man, um sich genügend Raum zu verschaffen, andere Thiere aus dem Stall entfernen. Ist dieser eng, so müssen die Patienten behufs Weiterwälzung, vom einen Stallende zum anderen zurückgeschleift oder umgewendet werden, indem man die Hinterfüsse nach der Krippe und den Kopf nach dem Stallgang verbringt. Was das Fixiren des Jungen anbetrifft, so ist dasselbe nur möglich, wenn man den Windungen entlang in den Uterus gelangen kann. Bei höhergradigen Drehungen gelingt das Eindringen in den Uterus mit der Hand noch am besten, wenn man das Thier in die Rückenlage bringt, wodurch die gedrehten Theile entspannt werden; zu diesem Zwecke das Vordertheil zu erhöhen (Chambon), ist nicht nöthig und allzu umständlich. Kann man infolge einer höhergradigen Drehung der Scheide oder einer starken Drehung am Uteruskörper nicht zum Jungen gelangen, so ist die Prognose schon dieserhalb und auch infolge der stärkeren Drehung eine viel ungünstigere, obwohl auch solche frischen Fälle und jene, wo der Muttermund in einem früheren Stadium der Trächtigkeit noch verschlossen ist, ohne Fixierung des Jungen durch Wälzen noch häufig überwunden werden. Hauptsache ist und bleibt bei jeder Uterustorsion, dass die Hilfe baldmöglichst geleistet werde; denn mit Abwarten ist, wie Felder ganz richtig hervorhebt, nichts zu erobern.

Felder fixirt das Junge bei verschlossenem Muttermund durch die Scheidewand, Andere fixiren vom Mastdarm aus; in beiden Fällen muss natürlich mit der grössten Vorsicht zu Werke gegangen werden. Chambon räth, den Muttermund manuell zu eröffnen und eventuell zur Unterstützung einen ergiebigen Aderlass vorzunehmen.

In sehr vielen Fällen, auch in solchen, wo das Junge fixirt werden kann, wird bei sehr starker Füllung der Bauchhöhle, durch

eine schwere Frucht, grosse Mengen von Fruchtwasser, oder übermässigen Inhalt der Baucheingeweide, beim Wälzen mit recht gutem Erfolge die Massage auf den Bauchdecken geübt. Dieselbe hat folgendermassen zu geschehen: Nehmen wir beispielsweise eine Drehung nach rechts an, so lassen wir, wenn das Thier langsam von der rechten Seite über den Rücken auf die linke Seite gewälzt wird, durch einen Gehilfen den Fötus von der linken Flankengegend durch die Mittellinie nach rechts schieben. Sollte sich derselbe unter der fest über der Haut weglaufenden Hand verlieren, so muss er sofort wieder aufgesucht werden; zu gleicher Zeit führt ein anderer Gehilfe mit beiden Händen langsame, aber tiefe Stösse in der rechten Flankengegend gegen den Rücken hin aus. Liegt der gravide Uterus in der Bauchhöhle wie eingekeilt, so ist es selbstverständlich, dass derselbe alle dem Mutterthier beigebrachten Rotationsbewegungen mitmacht und die Verdrehung sich nicht abwickeln kann. Nach Bach gelingt nach richtiger Lagerung des Thieres und Befestigung seiner Füsse die Reposition bezw. die Detorsion bei $^1/_4$- bis $^1/_2$-Drehungen sehr oft einzig und allein durch Massage an den Bauchdecken. Dass dann hier natürlich das Fixiren des Jungen von grossem Werthe ist und die Reposition geradezu davon abhängt, ergiebt sich wiederum aus der Praxis. Chambon berichtet, dass ihm die Reposition bei nur ungenügender Fixation des Jungen nicht gelang, während dieselbe bei grösserer Kraftanstrengung, wo er dann den Uterus in seiner Gewalt behielt, ohne Weiteres erfolgte. Dass aber beim Festhalten des Jungen, was ja in Fällen geringer Füllung der Baucheingeweide und kleineren Umfanges des Uterus kein absolutes Erforderniss ist, Vorsicht geübt werden muss und die oft ausgeübte gleichzeitige direkte Rückdrehung der Gebärmutter beim Wälzen des Thieres nicht allzu brüsk geschehen darf, betont Chambon ebenfalls, weil ihm bei einem solchen Vorgehen einmal der Uterus zerriss. In schwierigen Fällen wird oft mit gutem Erfolg statt des langsamen, das ruckweise Wälzen ausgeführt.

Saint-Cyr und Violet lassen bei nur geringgradigen Drehungen, die sich nicht leicht lösen, die Extremitäten bis vor die Vulva ziehen, daselbst zusammenbinden und dann mit einem Hebel gleichzeitig beim Wälzen des Mutterthieres die Rückdrehung bewirken. Auch für dieses Verfahren gilt die oben angeführte Kautel.

Ist die Rückwälzung gelungen, so zeigt sich an der Stelle, wo die Torsion während der Collumdilatation entstand, der Muttermund theilweise oder ganz geöffnet.

Ist der Muttermund nicht vollständig verstrichen, so erhält man in frischen Fällen, wo noch Wehen vorhanden und die Eihäute unversehrt sind, die gewünschte Erweiterung durch Zuwarten (Fall XXIII).

Hat hingegen die anormale Lage des graviden Uterus schon längere Zeit bestanden, sind die Fruchtwasser schon abgeflossen und ist Atonie der Gebärmutter eingetreten, so muss das als ein schlimmes Zeichen angesehen werden, und man erlangt hier durch Zuwarten nichts Gutes, indem dieser Status des Muttermundes nicht auf einen Krampf, sondern vielmehr auf eine Lähmung des Uterus zurückzuführen ist. Oft verlaufen solche Fälle unglücklich. Es muss hierbei mit aller Energie dahin gearbeitet werden, den Cervix uteri mechanisch zu eröffnen. Zu diesem Zwecke empfehlen Albrecht und Hess, wenn möglich, Theile des Jungen in die Geburtswege zu bringen, unter konstantem, gleichmässigen Ziehen an denselben auf den Muttermund einen Druck auszuüben und auf diese Weise reflektorische Wehen auszulösen. Ist die Möglichkeit, in den Uterus zu gelangen, nicht mehr vorhanden, so empfiehlt Albrecht, mit einer desinficirten, mit Wasser gefüllten Schweins- oder Rindsblase oder mit einem Waschschwamm die gewünschte Erweiterung zu bewirken. Dass in solchen Fällen das Bestreichen des Muttermundes mit Extractum Belladonnae werthlos ist, leuchtet ein, da die Eröffnung desselben auf mechanischem Wege durch den Druck der Wasserblasen von innen her, infolge der Uteruskontraktionen, erfolgt. Das von Lefèvre für einen solchen Zustand empfohlene Verfahren, welches darin besteht, dass man dem Thiere, stündlich oder zweistündlich, arseniksaures Strychnin und Hyosciamin à 0,005—0,01 und Ergotin 0,1 in einem warmen Infus verabfolgt, dürfte ebenfalls nur wenig versprechen.

Ist nach Hebung der Torsion der Muttermund noch verschlossen und das Ende der Trächtigkeit noch nicht erreicht, so überlässt man das Thier sich selbst. Entweder nimmt dann die Trächtigkeit ihren normalen Verlauf (Felder, Neidhardt, Bär) oder es erfolgt Abortus (Fall X und XXIII).

Erwähnt sei hier noch die Reposition in Fällen von Zwillingsträchtigkeit, die oft besondere Schwierigkeiten bietet. Sie ist am stehenden Thiere wegen der Grösse und hauptsächlich wegen des viel beträchtlicheren Gewichtes des graviden Fruchthälters wohl äusserst schwierig und nicht ohne Gefahr ausführbar. Das Wälzen, das fast ausnahmslos Platz greifen muss, bleibt oft längere Zeit erfolglos und muss mit viel Geduld weiter geübt werden. Es zeigt sich dabei

häufig die Eigenthümlichkeit, dass in einer gewissen Lage des Mutterthieres, z. B. in der Rückenlage, die Verdrehung verschwunden, in einer anderen, z.B. in der Seitenlage, jedoch wieder vorhanden ist (Villiger). In diesem Falle wird es dann nöthig, das erste Junge in derjenigen Lage des Mutterthieres zu entwickeln, in welcher die Torsio uteri verschwunden ist.

Schadet man auch im Allgemeinen durch die Wälzungstherapie dem Mutterthiere wenig, so ist gleichwohl zu bemerken, dass die Torsio uteri durch möglichst wenige Touren zu beseitigen gesucht werden soll, da auch diese Behandlungsmethode zu einem zweischneidigen Schwert werden kann. Obich berichtet über einen Fall, wo eine Kuh mit Torsio uteri zum Zwecke des Wälzens geworfen wurde und bei dieser Manipulation auf den glatten Boden niederfiel und eine Uterusruptur erlitt. Wälti schreibt eine von ihm beobachtete Ruptur des Uterus bei Torsio uteri ebenfalls dem Niederschnüren des Mutterthieres vor dem Wälzen zu.

Andere üble durch das Wälzen verursachte Zufälle sind in der Literatur nicht erwähnt. Dagegen lehrt Fall XXVI, dass, wenn die gefesselten Mutterthiere beim Wälzen sehr intensiv drängen, Frakturen des inneren Darmbeinwinkels entstehen können. Solche Fälle wurden auch von Kammermann und Schmid (Säriswyl) beobachtet.

Eigenmann konstatirte einmal, dass eine Kuh, die er wegen Torsio uteri wälzen liess und die sich gefesselt sehr ungeberdig benahm, einen Unterschenkel brach.

Gar nicht selten entstehen beim Wälzen auch Hornbrüche.

Kasuistik[1]).

I. Fall Am 6. Oktober 1897 wurde die ambul. Klinik vom Besitzer K. in L. wegen einer gutgenährten, 5 Jahre alten, 7 Kilocentner schweren Simmenthalerkuh konsultirt.

Anamnese: Die selbst gezogene Kuh hat schon zweimal normal gekalbt und ist zum dritten Mal 9 Monate und 6 Tage trächtig, mithin wäre die durchschnittliche Tragezeit (280 Tage nach Hess) in 7 Tagen beendigt. Das Thier zeigte am 3. Oktober ausgeprägte Wehen, die in der Nacht des 3. auf den 4. und während des 4. Oktober in mässiger Stärke anhielten und jeweilen periodisch eintraten. Seit dem 4. Oktober abends waren keine Wehen mehr wahrnehmbar, und die anfänglich gesenkten

1) Die folgenden 26 Krankengeschichten, mit Ausnahme von Fall II, III und IX, wurden auf der Berner ambulatorischen Klinik im Laufe der letzten 10 Jahre von Herrn Prof. Dr. Hess aufgenommen. Die Sektionen wurden jeweilen von Herrn Prof. Dr. Guillebeau, der mir die bezüglichen Befunde gütigst überliess, gemacht.

breiten Beckenbänder waren wieder gestiegen; die Vulva ist kleiner geworden, und Anschwellung des Euters mit Euterödem ist nicht eingetreten. Fresslust und Rumination, die am 3. und 4. Oktober noch vorhanden waren, fehlten am 5. und 6. Oktober völlig, weshalb thierärztliche Hilfe beigezogen wurde. Das Thier war vom Besitzer nie per vaginam untersucht worden.

Status praesens: Depression, vieles Liegen, mühsames Aufstehen, Rektaltemperatur 39,3°, 26—30 Athemzüge und 86—104 schwache Pulse p. M., blasse Schleimhäute, sehr grosser Bauchumfang, obere Flanken eingefallen, sehr minime Pansen- und Darmperistaltik, Bauchdecken bei Druck nicht vermehrt empfindlich, Fäces spärlich, dick-breiartig, von stark schleimiger Beschaffenheit und fadem Geruch, Euter schlaff, leer, Wurf wenig ödematös, enthält zwischen den Labien einen heraushängenden, blutig-schleimigen Strang. Scheidenvorhof und Scheidengrund so weit, als die Hand bequem eingeführt werden kann, absolut ohne Falten, völlig normal, den bereits erwähnten Schleimstrang enthaltend; Muttermund gross, von normaler Lage und Beschaffenheit, mit einem starken physiologischen Schleimpfropf gänzlich verschlossen. Bei genauerer Untersuchung findet man rechts unten vom Orificium durch die Scheidenwand einen zweifingerdicken, von rechts nach links verlaufenden Strang. Vom Rectum aus stellt sich dieser Strang als das gespannte rechte breite Gebärmutterband heraus, das man deutlich verfolgen und von vorn mit den Fingern begrenzen, jedoch weder zur Seite noch vor- oder rückwärts ziehen kann. Der Strang verläuft fast quer von rechts nach links, verschwindet in der Höhe der Symphysis und ist nicht schmerzhaft. Der Gebärmutterkörper ist in seinem vorderen Theil, statt flach und weich, in einen armsdicken, ziemlich derben Strang verwandelt. Während das Junge nach Aussage des Besitzers am 4. Oktober noch lebte, ist es jetzt todt und kann vom Rectum aus nicht erreicht werden, indem es als unbeweglicher Körper auf den Bauchdecken liegt.

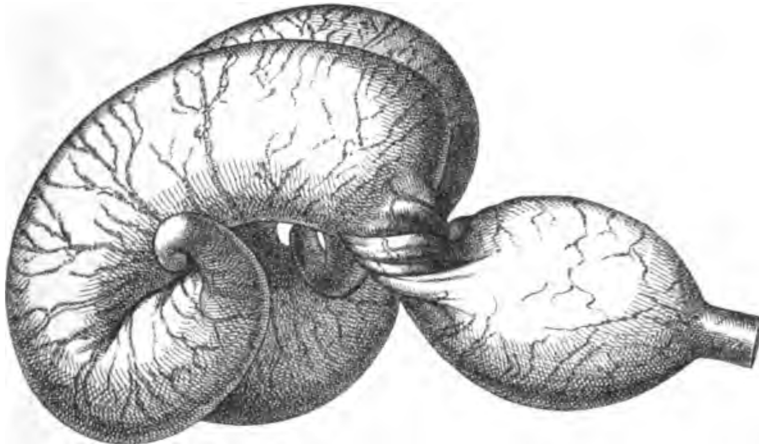
Diagnose: Drehung des Fruchthälters zuvorderst am Uteruskörper um 180° von links nach rechts. Repositionsversuche wurden in Anbetracht des Umstandes, dass das Mutterthier hochgradige Allgemeinerscheinungen zeigte und das Junge schon einige Zeit todt war, nicht vorgenommen, und man schritt demgemäss sofort zur Schlachtung.

Sektionsbefund: Beim Eröffnen der Bauchhöhle am hinten aufgezogenen Thiere fliessen aus derselben ungefähr 20 Liter eines röthlichen Transsudates. Die Magen sind ausserordentlich klein; diffuse Trübung des Peritoneums. Die Scheide ist nicht gedreht, der Muttermund verschlossen, stark geschwollen und stellenweise schwarzroth; der Uterus zuvorderst am Uteruskörper um 180° von links nach rechts strangförmig gedreht, dunkelblauroth gefärbt, ausserordentlich gross, die ganze Bauchhöhle einnehmend und über 150 kg schwer, wovon 50 kg auf den Fötus und 100 kg auf die Fruchtwasser und den Uterus fallen; die Uteruswand 5—15 cm dick, von noch fester Konsistenz, sehr feucht, hochgradig infiltrirt und stellenweise von Blutungen durchsetzt; alle Venen stark erweitert und mit Blutcoagula gefüllt; die Cotyledonen infolge venöser Stauung zweifaustgross; die Fruchtwasser intensiv blutig; der Fötus noch frisch, von fadem Geruch. An den übrigen Organen nichts Bemerkenswerthes.

Patholog.-anat. Diagnose: Torsio uteri, Metropelviperitonitis.

II. Fall. Am 8. März 1898 wurde dem veterinär-pathologischen Institut der Uterus einer Kuh überreicht. Sein Gewicht betrug 4,8 kg, wovon 2,9 kg auf den Inhalt und 1,9 kg auf den Uterus fielen. Derselbe zeigte am Uteruskörper 20 cm vor dem Muttermund eine vollständige Drehung von rechts nach links (Fig. 7), der Uterus ist somit in einen hinter der Drehung befindlichen Abschnitt, welcher einen Theil des Halses in sich fasst, und einen vor der Drehung liegenden Abschnitt, bestehend aus den miteinander kommunizirenden Hörnern geschieden. Die Hörner sind 30 cm lang und 9 cm breit. In der Muskulatur ist die Drehungsstelle an einer Einschnürung und an der besonderen Anordnung der Falten erkennbar; im linken Eierstock ein grosser, wahrer gelber Körper. Der Muttermund für einen Finger durchgängig, einzelne Lappen desselben geschwollen, derb, der Bauchfellüberzug glatt und glänzend.. In dem vor der Drehung gelegenen Abschnitte sind fast 3 Liter dicken Eiters und klaren Schleimes, sowie kleine fötale Knochen enthalten.

Fig. 7.



Gebärmutterumdrehung am Uteruskörper von rechts nach links. Aufgeblasenes und getrocknetes Präparat. (Nach einem von Herrn Prof. Dr. Guillebeau überlassenen Präparate).

Patholog.-anat. Diagnose: Torsio uteri und Maceration des Fötus.

Wir haben es im vorliegenden Falle zu thun mit einer präcervikalen Drehung des Uterus, die im Laufe der zweiten Trächtigkeitshälfte unbemerkt eingetreten war und für das Mutterthier verhältnissmässig günstig verlief (keine Peritonitis), indem sich der hinter der Drehung befindliche Theil des Uteruskörpers infolge anhaltenden Zuges stark verlängerte und die Frucht infolge von Infektion eine eitrige Schmelzung (Maceration) einging, weshalb das sterile Thier, der Schlachtbank überliefert wurde.

III. Fall. Am 5. Juli 1893 konsultirte man Kollega Eggimann in Langnau (Bern) wegen einer seit 5 Monaten trächtigen Kuh, die nach Verzehren von etwas Gras Krämpfe zeigte, mit den Hinterbeinen gegen den Bauch schlug, sich jedoch bald niederlegte und dann kurze Zeit ruhig blieb. Weil am 6. Juli die

Koliksymptome sich zeitweilig wiederholten, wurde die Kuh noch am gleichen Tag untersucht und dabei folgendes konstatirt: Temperatur 39,1°, Pulse 66 p. M., Pansen- und Darmgeräusche normal. Das Orific. uteri ext. gut geschlossen, stark in die Bauchhöhle gezogen. Die Untersuchung per rectum ergab eine sehr starke Einschnürung des Uteruskörpers vorn durch die breiten, sehr stark gespannten Gebärmutterbänder, deren Verlauf an der Einschnürungsstelle deutlich festgestellt werden konnte, so dass mit Sicherheit auf eine ganze Drehung des Uterus zuvorderst am Körper von rechts nach links zu schliessen war.

Gestützt auf diesen Befund und die damals im Kreise der meisten Thierärzte herrschende Meinung, dass in solchen Fällen Heilversuche umsonst seien, wurde von einer eigentlichen Behandlung abgesehen und dem Besitzer die Schlachtung, welche derselbe jedoch ablehnte, angerathen. Die Kuh zeigte hierauf von Tag zu Tag seltenere Kolikanfälle frass wieder besser, lieferte mehr Milch und sprang am 11. Juli wie eine gesunde im Freien herum. Am 12. Juli morgens zeigte das Thier jedoch gar keine Fresslust, weshalb der Besitzer dasselbe noch gleichen Tages schlachten liess.

Die Sektion ergab: Entzündung des Uterus mit serösem Erguss in die Bauchhöhle und Peritonitis. Der Uterus war zuvorderst am Körper von rechts nach links einmal um seine Längsachse gedreht. Der Fötus war schon einige Tage vor der Schlachtung des Mutterthieres abgestorben.

IV. Fall. Am 8. December 1892 wurde die ambulatorische Klinik vom Pächter M. in St. zu einer 7 Jahre alten, mittelmässig genährten, ca. 550 kg schweren Simmenthalerkuh gerufen, die am 5. December 9 Monate und 10 Tage getragen hatte.

Anamnese: Am 29. November 1892 brachte der Besitzer die Kuh auf den Markt, ohne dieselbe verkaufen zu können. Seit dieser Zeit zeigte sie verminderte Fresslust und Rumination und seit dem 7. Dec. in der Kehlgangsgegend noch eine faustgrosse, derbe, schmerzhafte Geschwulst, die vom 7. auf den 8. December stark zunahm.

Status praesens: Rektaltemperatur 41,5°, Pulse 78, Athemzüge 24 p. M. Allgemeinbefinden sehr stark getrübt, Gang langsam, schwankend. Futteraufnahme und Rumination völlig sistirt, Pansen- und Darmperistaltik ganz unterdrückt, Bauchumfang erheblich, die oberen Flanken eingefallen, Hängebauch. Der Fötus liegt weit vorn auf den Bauchdecken und ist wahrscheinlich schon seit einigen Tagen todt. Das Euter ziemlich gross, die breiten Beckenbänder gesenkt, Wurf und After stark nach vorwärts gezogen. Die Untersuchung per vaginam ergiebt: verschiedene gespannte Gefässe in den sonst normalen Scheidewandungen; Muttermund durch den physiologischen Schleimpfropf geschlossen. Cervix kann leicht erfasst und etwas nach rückwärts gezogen werden. Vom Mastdarm aus erreicht man das Junge nicht, wohl aber durch Palpation der Bauchdecken. Bei der rektalen Palpation bemerkt man weit vor dem orificium uteri internum eine sehr wahrscheinlich von links nach rechts stattgefundene Verdrehung der Gebärmutter. Beim Thiere wurden nie Wehen beobachtet. Im Kehlgang befindet sich eine 20 cm lange, beidseitig bis in die Parotisgegend reichende, derbe, heisse, sehr schmerzhafte, ringsum mit deutlichem Oedem umgebene Geschwulst.

Diagnose: Abdominale Torsio uteri und septische Kehlgangsphlegmone.

Sektionsbefund: Uterus zuvorderst am Körper um 180° von links nach

rechts gedreht, ausserordentlich langgestreckt, an der linken unteren Flanke angewachsen. Unter demselben befindet sich ein 8 cm breites Band aus Netzgewebe (oberflächliche Netzbeutellage). Die breiten Mutterbänder dünn und fein, das männliche Junge sehr gross, von frischem Aussehen, ausgetragen.

Patholog.-anat. Diagnose: Präcervikale halbe Drehung des Uterus von links nach rechts und eiterig-jauchige Phlegmone im Kehlgange.

Weil in diesem Falle der Uterus sehr langgestreckt und schlaff war und zudem die Drehung sich sehr weit vorn befand, so konnte, da man die Drehungsstelle per rectum intra vitam nur schwer erreichte, die Diagnose auf die Richtung der Verdrehung nicht mit der wünschenswerthen Sicherheit gestellt werden.

V. Fall. Am 6. Mai 1893 wurde die ambulatorische Klinik von M. in. B. zu einer mageren Oberhaslerziege gerufen.

Anamnese: Das Thier zeigt seit einigen Tagen ein getrübtes Allgemeinbefinden und soll nach den Angaben des Eigenthümers in 8 Tagen zum ersten Male werfen. Vorbereitungen zur Geburt (Anschwellung des Euters) waren eingetreten, jedoch seit zwei Tagen wieder zurückgegangen.

Status praesens: Temperatur 39,8°, Pulse 100—120 und Athemzüge 20 bis 24 p. M., Allgemeinbefinden getrübt, bedeutende Steifigkeit beim Gehen, Fresslust und Rumination aufgehoben, Pansen- und Darmgeräusche unterdrückt.

Am 7. Mai besserte sich der Zustand, am 19. Mai aber meldete der Besitzer die Ziege wiederum krank. Sie zeigt an diesem Tage einen stark schwankenden Gang der Nachhand. Temperatur 39,4°, Pulse 120—130, Athemzüge 18—24 p. M.; Bauchumfang bedeutend vermehrt, Hängebauch, die beiden oberen Flanken eingefallen, Fresslust gering, Rumination, Pansen- und Darmperistaltik aufgehoben, Exkremente spärlich, schleimig-blutig. Tief unten auf den Bauchdecken liegt ein todtes Junges. Euter klein, enthält etwas weisse, süsse Milch; Wurf wenig geschwollen. Beim Palpiren per vaginam gelangt man zum Orific. uteri ext., das durch den physiologischen Schleimpfropf ganz verschlossen ist. In der untern Scheidewand ist eine geschlängelte, pulsirende Arterie fühlbar; sonst nichts Anormales.

Diagnose: Abgestorbener Fötus, sekundär Verdauungsstörung und höchst wahrscheinlich Torsio uteri vor dem inneren Muttermunde.

Schlachtung angerathen.

Sektionsbefund: Der Uterus ist sehr gross, reicht bis zum Zwerchfell. Gebärmutterbänder stark gespannt. Vor dem Gebärmutterhalse findet sich eine halbe Drehung von links nach rechts. Das rechte breite Gebärmutterband ist unter dem Uterus durchgezogen und schnürt ihn zuvorderst am Körper von unten her ein. Das rechte Horn ist trächtig. Im rechten Ovarium ein wahrer gelber Körper. Fötus vollständig entwickelt. Scheide nicht gedreht.

Patholog.-anatom. Diagnose: Torsio uteri von links nach rechts zuvorderst am Collum uteri um 180°.

VI. Fall. Am 14. Juli 1893 wurde die ambulatorische Klinik von der Besitzerin Frl. H. in A. zu einer ungefähr 8 Jahre alten, gut genährten, 700 kg schweren Kuh (Braunviehrasse) gerufen.

Anamnese: Die Kuh hatte schon mehrmals normal gekalbt, sie wurde am 22. September 1892 zum letzten mal vom Stier besprungen, hatte somit 9 Monate

und 20 Tage getragen. Sie zeigte vor 3 Tagen Geburtswehen, leichte Kolik, grosse Unruhe und trippelte hin und her. Am 14. Juli morgens waren diese Erscheinungen besonders stark.

Status praesens: Senkung der breiten Beckenbänder, grosses Euter, ganz wenig geschwollener, in das Becken gezogener Wurf, enger Scheideneingang, Scheide selbst ziemlich geräumig, weist keine Falten auf, Muttermund ziemlich stark offen; vor demselben findet sich eine starke Verengerung, durch die es unter starker Beugung im Handgelenk gelingt, über eine von rechts nach links verlaufende Brücke zu Kopf und Vorderknien des Jungen zu gelangen. Fötus in den Eihäuten eingeschlossen.

Diagnose: Torsio uteri am Uteruskörper von links nach rechts.

Therapie: Das Mutterthier wird in der Tenne unter guter Fixirung des Jungen von links nach rechts gewälzt, wobei sich die Torsion hebt und das sehr grosse männliche Junge langsam, aber unter bedeutendem Kraftaufwand zur Entwickelung gelangt. Die Nachgeburt ging nicht ab, sie wurde am folgenden Vormittage, nachdem sie schon in Fäulniss übergegangen war, manuell entfernt und hierauf eine Irrigation mit $^1/_2$ proc. Lysollösung gemacht.

Im Gebärmutterhalse und hinter demselben konnte man erhebliche, tiefe Quetsch-Risswunden nachweisen.

Da die Kuh im Laufe des Nachmittags vom 15. Juli ein stark getrübtes Allgemeinbefinden zeigte, viel lag, beinahe unfühlbaren Puls und überdies eine ziemliche Auftreibung des Hinterleibes, d. h. Erscheinungen einer acuten Peritonitis, aufwies, so wurde dieselbe am 16. Juli morgens geschlachtet.

Sektionsbefund: Das ganze Peritoneum von dunkelbraunrother Farbe, sehr uneben, seröser Erguss in die Bauchhöhle; in der Scheide zahlreiche punktförmige Blutaustritte; die untere Wand des Gebärmutterhalses und der Scheide zeigt einen die Schleimhaut und die Muscularis betreffenden, 10 cm langen, weit klaffenden Riss mit unebenen Rändern; in der Nähe des Muttermundes sind noch andere Risse mit gequetschten Rändern vorhanden, an welchen indess die Muscularis nicht betheiligt ist. Cotyledonen ziemlich gross, Uterus kontrahirt, jedoch von erheblichem Gewicht.

Patholog.-anatomische Diagnose: Scheiden- und Gebärmutterverletzungen mit diffuser, foudroyanter Peritonitis.

VII. Fall. Anamnese: Eine dem H. in R. gehörende Simmenthalerkuh, 9 Jahre alt, 9 Monate und 8 Tage trächtig, zeigte am 1. Oktober 1896 Unruhe, Hin- und Hertrippeln, häufiges Niederliegen und Aufstehen.

Status praesens: Gutes Allgemeinbefinden, starke Wehen, wenig ödematöser Wurf, unbedeutendes Euterödem, Senkung der breiten Beckenbänder. Muttermund schwer auffindbar, nur für zwei Finger offen, in der Scheide nichts Abnormes. Vom Mastdarm aus fühlt man vor dem Cervix uteri eine stark angezogene Falte, von links hinten fast quer nach unten und vorn rechts verlaufend. Fruchtwasser, trotzdem keine abgeflossen, nur in geringer Quantität vorhanden. Fötus tot.

Diagnose: Torsio uteri zuvorderst am Gebärmutterkörper von rechts nach links, komplette Drehung.

Therapie: Beim Wälzen des Mutterthieres von rechts nach links öffnet sich der Muttermund etwas, ohne dass es jedoch möglich wird, zum Jungen zu

gelangen. Bei der entgegengesetzten Wälzung schliesst sich das Orificium uteri vollständig. Trotz aller Bemühungen gelingt die Reposition nicht, und die Kuh musste geschlachtet werden.

Sektionsbefund: Der Uterus zuvorderst am Körper um 360° von rechts nach links gedreht, mächtige Hypostase, serös-hämorrhagische Infiltration der Uteruswand, normaler Geruch der Fruchtwasser, grosses, ausgetragenes Stierkalb.

Path.-anat. Diagnose: Uterusumdrehung zuvorderst am Körper. Metritis.

Fälle wie die 7 nun beschriebenen wurden auf der ambulatorischen Klinik noch mehrere beobachtet; allein sie bieten gegenüber den obigen nichts Besonderes, weshalb wir nicht näher darauf eintreten. Die erwähnten Fälle sind charakteristisch, weil alle sich durch eine Drehung am Uteruskörper kennzeichnen und die meisten einige Tage vor dem Trächtigkeitsende (Fall I, IV, V und VII) oder in einem noch früheren Stadium der Gestation (Fall II und III) und viel seltener nach Ablauf der gewöhnlichen Trächtigkeitsdauer (9 Monate und 10 Tage) (Fall VI) sich einstellten.

Auch die von Herrn Prof. Dr. Hess und Sand beobachteten Abreissungen des trächtigen Uterus am Orificium uteri internum oder vor demselben haben wohl Aehnlichkeit mit den soeben mitgetheilten Beobachtungen, indem nach diesen Autoren primär sehr wahrscheinlich eine Uterustorsion am Körper bestand, die sekundär die Autoamputation verursachte. Ich will hier nicht unerwähnt lassen, dass diese letztern Fälle und solche wie No. II in forensischer Hinsicht nicht ohne Interesse sind. Es steht zwar diesbezüglich in keinem Lehrbuche der gerichtlichen Thiermedicin etwas verzeichnet. Werthvolle Zuchtkühe, für die schriftliche Gewähr für das Werfen zu einer bestimmten Zeit geleistet worden ist, können, wenn sich bei denselben in einem früheren Stadium der Trächtigkeit eine Torsion am Uteruskörper und eventuell Abreissen des Uterus einstellt, ohne dass dieser Zustand entdeckt wird, zu langwierigen Processen Veranlassung geben.

VIII. Fall. Am 3. November 1893 wurde die ambulatorische Klinik von den Gebrüdern B. in W. zu einer 7 Jahre alten, ziemlich gut genährten, 400 kg schweren Simmenthalerkuh gerufen.

Anamnese: Die Kuh ist zum dritten Mal trächtig, soll in ungefähr 10 Tagen kalben und zeigt seit Ende Oktober eine bedeutende Steifigkeit der Nachhand. Das Allgemeinbefinden war stets normal, und der Fötus soll Bewegungen ausführen.

Status praesens: Allgemeinbefinden nicht getrübt, schwankender Gang hinten, kein Fieber, Fötus lebt, 120 fötale Herzschläge nachweisbar. Wurf und Scheide bei Besichtigung normal. Die Untersuchung der Hinterextremitäten förderte nichts Positives zu Tage, weshalb das Thier bis auf weiteres äusserlich mit Opodeldoc behandelt wurde, worauf sich dieser Zustand innerhalb einer Woche bedeutend besserte. Allein am 11. und 12. November zeigte das Thier periodische Kolikanfälle und musste dann von dem sehr nachlässigen Besitzer plötzlich wegen Erscheinungen eines Kollapses nothgeschlachtet werden.

Sektionsbefund: Bauchfellüberzug uneben, sammetartig. Uterus am Halse gedreht, Wand desselben am Collum 5, am Körper 1 cm dick, gegen die Spitze des Hornes von normaler Dünnheit. Cotyledonen sehr gross, dunkelbraunroth,

das Uterusgewebe sehr morsch, im Cavum uteri röthlich brauner Inhalt, bestehend aus den Fruchtwassern und ergossenem Blut, Fötus vollkommen entwickelt, 40 kg schwer.

Path.-anat. Diagnose: Torsio uteri, venöse Stauung, Oedem des Uterus, diffuse Metroperitonitis.

IX. Fall. Simmenthalerkuh, 4 Jahre alt, gut genährt, zum zweiten Male trächtig.

Anamnese: Die Kuh steht, nach den Aussagen eines älteren Kollegen, am 4. November 1888 am Ende der Trächtigkeit. Sie zeigte am 27. September während der Fütterung starke Kolik, die am 28. verschwunden war; dagegen keine Fresslust und getrübtes Allgemeinbefinden.

Status praesens: Thierärztlich wurde festgestellt, dass die Pansen- und Darmperistaltik völlig darniederlag. Die Kuh setzte seit 20 Stunden keine Fäces mehr ab. Die Palpation per vaginam und per rectum wurde bedauerlicherweise unterlassen.

Diagnose: Darmverwicklung und Peritonitis. Seit dem 28. September stellten sich keine Koliksymptome mehr ein; hingegen frass das Thier gar nicht mehr und zeigte neben hohem Puls und Fieberlosigkeit eine bedeutende Auftreibung der oberen Flanken, weshalb dasselbe wegen Peritonitis geschlachtet wurde.

Sektionsbefund: In der Bauchhöhle eine grosse Menge blutigen Exsudates. Uterus um 270° von rechts nach links um seine Längsachse gedreht, von riesigem Umfang. Fötus seit einiger Zeit todt. Grosse Mengen nicht geronnenen Blutes im Uterus, Wand desselben stark verdickt, blutig infiltrirt.

Path.-anat. Diagnose: Dreiviertelsdrehung des Uterus, die 38 Tage vor dem Trächtigkeitsende sich eingestellt hatte. Peritonitis.

X. Fall. Am 28. November 1898 wurde die ambulatorische Klinik von R. in der T. zu einer 6 Jahre alten, gut genährten Simmenthalerkuh gerufen.

Anamnese: Das Thier ist zum dritten Mal trächtig und hat in 24 Tagen ausgetragen. Dasselbe zeigte seit heute Morgen leichte Kolik, verminderte Fresslust, Hin- und Hertrippeln, Unruhe, Schlagen nach dem Bauch, öfteres Abliegen und zeitweiliges Pressen, welche Erscheinungen gegen Abend intensiver wurden. Im Glauben, das Thier mache Anstrengungen zur Geburt, untersuchte der Besitzer dasselbe, fand aber kein Kalb.

Status praesens: Das Thier liegt auf der rechten Seite und presst von Zeit zu Zeit, steht jedoch beim Antreiben sofort auf. Im Stehen hält es den Schwanz vom Leibe und drängt unter Aufkrümmen des Rückens hin und wieder. Allgemeinbefinden nicht getrübt; die breiten Beckenbänder sind zwischen 8 bis 9 Uhr morgens rasch gesunken. Wurf etwas ödematös, Euter seit morgens ziemlich angeschwollen. Beim Palpiren per vaginam kann der Arm leicht in die Scheide und durch den für eine Hand geöffneten Muttermund eingeführt werden. Von der Mitte der Scheide zieht sich von hinten links nach vorn rechts und unten gegen das Scheidengewölbe und den Muttermund hin eine straffe Falte. Kopf und Vorderknie des Fötus in den Fruchthüllen eingeschlossen, deutlich abtastbar. Das Junge lebt.

Diagnose: Torsio uteri, $^1/_4$-Drehung von links nach rechts.

Therapie: Zuerst probeweises Wälzen des gefesselten Mutterthieres, das sich jetzt auf die linke Seite gelegt hat, über den Rücken auf die rechte Seite, d. h. von rechts nach links, worauf der eingeführte Arm ein stärkeres Zusammenschnüren der Geburtswege konstatiren kann. Nun wälzt man die Kuh von der linken Seite über den Bauch auf die rechte, d. h. von links nach rechts, worauf die Geburtswege sich ganz wenig erweitern. Bei der Wälzung in der gleichen Richtung über den Rücken verschwindet die Torsion sogleich vollständig, und sofort schlüpft auch ohne weitere Hilfe ein lebendiges, ziemlich kleines weibliches Junge, den Wasserblasen folgend, durch die glatten Geburtswege. Die Nachgeburt ging bald ab, und Junges sowohl als auch Mutterthier blieben gesund.

XI. Fall. Am 24. December 1893 wurde die ambulatorische Klinik von F. in Z. zu einer 4 Jahre alten, gut genährten, 575 Kilo schweren Simmenthalerkuh gerufen.

Anamnese: Dieselbe ist zum zweiten Mal trächtig und hatte am 19. Dec. ausgetragen. Sie zeigte seit dem 19. Dec. alle Abende ein stetig stärker werdendes Hin- und Hertrippeln, welches nach ungefähr einer Stunde jeweilen nachliess. Am 23. Dec. Abends deutliche Kolik, Unruhe, häufiges Niederliegen und Aufstehen, Wehen, aber keine Wasserblasen.

Status praesens: Das Allgemeinbefinden nicht getrübt, Bauchumfang gross, Euter gross und schön entwickelt, am Wurf keine Erscheinungen einer herannahenden Geburt; derselbe ist klein, ohne Oedem, besonders an der oberen Commissur schräg nach rechts und einwärts gezogen, wobei auch der Anus mitgenommen wird. Die Scheide verengt, zeigt an der unteren Wand einen von hinten rechts nach vorn links verlaufenden, durch das rechte breite Gebärmutterband gebildeten, stark ausgeprägten, die Geburtswege einschnürenden Strang. Das Eindringen in den Uterus ist unmöglich und das Junge todt.

Diagnose: Torsio uteri von links nach rechts um 180 bis 270°.

Therapie: Durch die ersten Wälzungen des Mutterthieres von links nach rechts öffnet sich der Muttermund nur theilweise, aber so, dass das Junge erfasst werden kann. Eine weitere Reposition gelingt erst nach sehr starkem Fixiren des Fötus unter grosser Mühe und nach 40—50 Wälzungen. Das todte Junge ist in der Rückenlage und, da keine Fruchtwasser zugegen sind, trocken. Da der Muttermund nur sehr unvollständig offen ist, die Fruchtwasser fehlen, der Uterus den todten Fötus eng umschliesst und gelähmt ist, und jegliche Behandlung zur Erzielung einer Erweiterung des Cervix sich als nutzlos erwies, musste die Kuh geschlachtet werden.

Sektionsbefund: Torsion nach rechts nicht vollständig aufgedreht. Fruchtwässer fehlen. Uteruswand umschliesst den trockenen, schweren männlichen Fötus, der ausgetragen ist, fest; dieselbe ist blutig infiltrirt. In dem für eine Hand offenen Gebärmutterhalse und in der Scheide starke Quetschungen.

Path.-anat. Diagnose: Torsio uteri. Metritis mit Nichteröffnung des Gebärmutterhalses.

XII. Fall. Am 21. Juni 1892 wurde die ambulatorische Klinik vom Pächter G. in L. zu einer 5 Jahre alten, gutgenährten, mittelgrossen Simmenthalerkuh gerufen mit dem Vorbericht, dass dieselbe zum 2. Mal trächtig sei. Sie wurde

gekauft mit der Gewährleistung, dass sie am 10. März 1892 ausgetragen habe; sie hätte somit mehr als 3 Monate über die Zeit getragen.

Status praesens: Allgemeinbefinden nicht getrübt, Fruchtwasser erst abgeflossen, starke Wehen. In der Scheide liegen die beiden sehr dicken Vorderfüsse des Jungen; links ist der Muttermund passirbar, und rechts unten befindet sich eine starke Falte, über welche hinweg man nur mit ziemlicher Mühe in den Uterus gelangen kann, wo man unter starker Beugung in der Handwurzel auch den Kopf des Jungen unter dieser Falte findet. Das Junge lebt und ist ausserordentlich gross.

Diagnose: Torsio uteri um 90° von rechts nach links.

Therapie: Die Umdrehung wird durch Wälzen des Mutterthieres beseitigt. Die Extraktion des Jungen ist eine höchst schwierige, und bei der Entwickelung des Kreuzes vernimmt man ein starkes Knacken. Das mächtige Stierkalb ist während der Geburt abgestorben, besitzt ein sehr breites Kreuz und weist das enorme Gewicht von 70 kg auf. Das Mutterthier kann sich hinten nicht mehr erheben; die Blutung aus den Genitalien ist gering; hingegen ist der Muttermund sehr stark verletzt, die Nachgeburt bleibt zurück. Das Thier zeigt Festliegen, stöhnt, schwitzt und muss infolge dieser schweren Erscheinungen am andern Tage geschlachtet werden.

Sektionsbefund: Der peritoneale Ueberzug des Uterus in der Nähe des Halses geröthet, im Gebärmutterhalse ein 15 cm langer und 10 cm weiter, klaffender Riss mit stumpfen, blutigen Rändern. Die Eihäute haften noch fest an den grossen Cotyledonen. Das linke Horn war trächtig; im linken Eierstock ein grosser gelber Körper. Die Ileosakralgelenke sind gelöst, besonders das rechte, so dass ein Messerrücken bequem zwischen die Knochen hineingeschoben werden kann; die zerrissenen fibrösen Bandmassen sind stark blutig imbibirt.

Path.-anat. Diagnose: Zerreissung des Gebärmutterhalses, Peritonitis, Luxation der Ileosakralgelenke.

XIII. Fall. Am 23. Februar 1897 wurde die ambulatorische Klinik zu einer gut genährten, 5 Jahre alten Ziege (Saanenrasse) des N. in B. gerufen.

Anamnese: Die Ziege, ein gut entwickeltes Thier, ist zum 3. Mal trächtig und hatte am 20. Februar ausgetragen. Seit dem 19. Februar frass und ruminirte sie weniger, lag mehr wie früher und zeigte trotz periodischer Wehen keine Wasserblasen. Seit dem 20. Februar stellten sich häufiges Wehen wie unmittelbar vor der Geburt, und Sistirung der Verdauungsthätigkeit ein.

Status praesens: Temperatur 39,6°, Festliegen, keine Fresslust und Rumination, grosser Bauchumfang, normale Defäkation, Stöhnen, periodisches, ganz leichtes Drängen. Durch die rechten unteren Bauchdecken sind am stehenden Thiere deutlich zwei Junge durchfühlbar. Euter prall gefüllt; enthält normale Milch. Linkes Labium klein, rechtes gross. In der Scheide ist ein zweifingerdicker von rechts nach links gehender Strang, vor welchem man eine Fruchtblase mit Extremitäten und Nase des Jungen findet.

Diagnose: Torsio uteri, $^1/_4$—$^1/_2$ Drehung von rechts nach links.

Therapie: Die Ziege wird ein einziges Mal von der rechten Seite über den Rücken auf die linke Seite gewälzt, worauf der Muttermund für die ganze Hand leicht durchgängig wird. Das erste Junge liegt Kopf voran, normal, und

es ist dessen Geburt in 10 Minuten bewerkstelligt. Dasselbe lebt. Das zweite Junge liegt im gleichen Horne und ist todt. Seine Geburt, welche sehr vorsichtig vorgenommen wird, erforderte wegen der vorhandenen Bauchquerlage (mit beiden Vorder- und einem Hinterbein in der Scheide) etwelche Mühe. Post partum tritt nun eine sehr starke Blutung aus den Geburtswegen ein, und die Patientin muss infolge von Uterusriss geschlachtet werden.

Sektionsbefund: Uterus gross, Muttermund sehr weit, Schleimhaut glatt, Eihäute noch vorhanden. Trächtig war das linke Horn, und es wies dasselbe an seiner unteren Wand, d. h. im Corpus uteri 1 cm vor dem Cervix, einen 5 cm breiten und 10 cm langen Riss in der Schleimhaut auf.

Path.-anat. Diagnose: Ruptur des Uterus.

XIV. Fall. Am 23. Juni 1891 wurde die ambulatorische Klinik zu einer dem S. in Bern gehörenden Kuh gerufen, bei der die Fruchtwasser seit zwei Tagen abgeflossen waren. Die Untersuchung ergab eine halbe Drehung von links nach rechts, trockenen, aufgetriebenen Fötus und jauchigen Ausfluss aus der Scheide, neben stark getrübtem Allgemeinbefinden des Thieres, weshalb dasselbe sofort geschlachtet wurde.

Sektionsbefund: Uterus geplatzt, um 180° von links nach rechts gedreht; Wand desselben stark verdickt, hyperämisch, stellenweise ödematös; die seröse Auskleidung des Beckens ebenfalls geröthet: Fötus sehr gross, ausgetragen, alle Theile desselben durch Gasansammlungen stark gebläht, übelriechend, die umliegenden Bauchorgane etwas entzündet.

Path.-anat. Diagnose: Torsio uteri, von links nach rechts, mit Ruptur des Uterus, Emphysem des Fötus und Perimetritis.

XV. Fall. Am 10. Februar 1891 liess die ambulatorische Klinik bei B. in W. eine Kuh schlachten, die seit 3 Tagen vergebliche Anstrengungen zum Kalben gemacht hatte und bei welcher im Leben eine Torsio uteri am Gebärmutterhals mit halber Drehung von links nach rechts festgestellt wurde. Im weiteren war das Allgemeinbefinden des Thieres sehr stark getrübt, der Hinterleib infolge Peritonitis aufgetrieben und das Junge todt.

Sektionsbefund: In der Bauchhöhle eine ziemliche Menge blutigen Serums; am Gebärmutterhals eine Drehung von links nach rechts, das rechte breite Gebärmutterband unten, das linke über dem Gebärmutterhalse verlaufend, die Geburtswege einschnürend. Diese Theile, sowie der peritoneale Ueberzug des Beckens stark hyperämisch, die Gebärmutter von dunkelbraunrother Farbe, sehr morsch, so dass dieselbe beim Versuche, sie zurückzudrehen, einreisst und die Fruchtwässer sich grösstentheils in die Bauchhöhle ergiessen; die Uteruswand um das Dreifache verdickt, serös-blutig infiltrirt und auf der Schnittfläche mit zahlreichen Gasblasen besetzt. Das Kalb sehr gross, 60 kg schwer.

Path.-anat. Diagnose: Umdrehung des Uterus, serös haemorrhagische, emphysematöse Metritis. Peritonitis.

XVI. Fall. Am 10. November 1892 wurde die ambulatorische Klinik von der Anstalt B. zu einer gutgenährten, 750 kg schweren Simmenthalerkuh, um bei derselben Geburtshilfe zu leisten, gerufen.

Anamnese: Die zum fünften Mal trächtige Kuh hat 9 Monate und 10 Tage

getragen und zeigt seit dem 5. November zeitweilige Wehen, die am 8. und 9. November besonders stark waren.

Status praesens: Ungetrübtes Allgemeinbefinden, eine durch Falten verengerte Scheide und lebendes Junge.

Diagnose: Komplette Drehung des Uterus von links nach rechts.

Therapie: Durch zahlreiche Wälzungen von links nach rechts kann das Hinderniss endlich gehoben werden. Die Geburt des grossen, 50 Kilo schweren, in der Kopfendlage sich befindenden Jungen geht nur mit grosser Mühe von statten, worauf sich die Kuh erhebt und normal erscheint. Nach $1^1/_2$ Stunden Nothschlachtung wegen innerer Verblutung.

Sektionsbefund: In der Scheide eine leichte Quetschung der Schleimhaut, unter welcher die rechte Beckenarterie durchgequetscht ist, welcher Umstand zum Tode führte.

Path.-anat. Diagnose: Ruptur der rechten Beckenarterie.

XVII. Fall. Am 31. December 1898 rief die Anstalt W. die ambulatorische Klinik zu einer 6 Jahre alten, mittelmässig genährten, 600 Kilo schweren Simmenthalerkuh, die nicht kalben könne.

Anamnese: Das Thier ist seit 9 Monaten und 6 Tagen trächtig. Vormittags 9 Uhr ging ein Fruchtwasser, abends etwas Nachgeburt ab.

Status praesens: Das Thier ist unruhig und presst ziemlich stark, Allgemeinbefinden nicht getrübt, breite Beckenbänder gesenkt, Wurf klein. Euterödem gering. An der oberen Scheidewand verläuft eine straffe Falte von rechts hinten nach links vorn; der Muttermund ist schwer passirbar. Im Uterus fühlt man Beine und Nase des todten Jungen.

Diagnose. Torsio uteri, halbe Drehung, von rechts nach links.

Therapie: Das Thier wird zuerst probeweise von links nach rechts gewälzt, worauf sich der Muttermund noch mehr schliesst. Bei viermaligem ganzen Ueberwälzen des Mutterthieres in der Richtung der Verdrehung verschwindet letztere unter Fixirung des Jungen vollständig. Weil die Fruchtwasser abgeflossen sind und der Muttermund nicht völlig geöffnet ist, schleift man Kopf und Extremitäten an und zieht sehr langsam und gleichmässig alle Schlingen an. Die Kontraktionen des Uterus sind noch kräftig, und infolgedessen gelingt es innerhalb 40 Minuten, den Fötus ohne Schaden für das Mutterthier mit geringer Kraft zu entwickeln. Die Nachgeburt ging sofort ab, und die Kuh blieb gesund.

XVIII. Fall. Am 10. August 1895 wurde die ambulatorische Klinik wegen einer dem K. in B. gehörenden, gut genährten, schönen Simmenthalerkuh konsultirt.

Anamnese: Patientin ist 9 Monate und 16 Tage trächtig und zeigte seit 5 Stunden Wehen, worauf ein Fruchtwasser abging.

Status praesens: Munteres Thier, gute Vorbereitung zur Geburt. In der unteren Scheidenwand befindet sich ein von hinten links nach vorn rechts verlaufender, dicker, einschnürender Strang, unter welchem man, nachdem man links den Muttermund passirt hat, zwei Paar Klauen eingekeilt findet, die in die Scheide hineingezogen werden können. Das Junge lebt und befindet sich in der Rückenlage. Die Fruchtwasser sind zum Theil noch vorhanden.

Diagnose: $^1/_4$-Drehung von rechts nach links.

Therapie: Die direkte Reposition des Fruchthälters, die am stehenden Thier unmöglich ist, gelingt am liegenden augenblicklich; mit einem Ruck befindet sich das Junge in normaler Lage, und die Torsion ist gehoben, worauf die Geburt leicht von statten geht. Die Nachgeburt ging zwei Stunden nachher ab; das männliche, schwere Junge und die Kuh blieben gesund.

XIX. Fall. Am 24. December 1895 rief Sch. in B. die ambulatorische Klinik zu einer Simmenthalerkuh, die nicht werfen könne.

Anamnese: Die Kuh hat 9 Monate und 10 Tage getragen und zeigte schon vor 10 Tagen Wehen und Anschwellung des Wurfes, welch' erstere nach einigen Stunden wiederum sistirten. Seit morgens 4 Uhr traten neuerdings Wehen auf, und es ging ein Fruchtwasser ab.

Status praesens: Senkung der breiten Beckenbänder, geringes Euterödem, kleiner Wurf. In der Scheide verläuft ein dicker, sich verengender Strang von hinten rechts unten nach oben links vorn. Wenig Fruchtwasser. Das todte Junge befindet sich in Steissendlage. Die Klauen sind unter dem Orificium uteri internum eingekeilt. Die Hand kann nach links und, unter starker Beugung, sehr weit nach abwärts eingeführt werden.

Diagnose: Halbe Drehung des Uterus von rechts nach links.

Therapie: Die direkte Rückdrehung des Uterus, die am stehenden Thier wegen der tiefen Lage des Fötus nicht gelingt, ist am liegenden Thier in wenigen Minuten bewirkt, und es geht die Geburt sofort und leicht von statten. — Die Nachgeburt ging nach 4 Stunden ab, das Mutterthier blieb normal.

XX. Fall. Bei einer ungewöhnlich grossen Simmenthalerkuh des Landwirthes B. in B., die seit 9 Monaten und 16 Tagen trächtig war, wurde am 27. December 1895, von Seiten der ambulatorischen Klinik Geburtshilfe geleistet.

Status praesens: Vorzügliche Vorbereitung zur Geburt. Starke Senkung der breiten Beckenbänder, grosser Wurf, prächtig entwickeltes Euter. In der unteren Scheidewand zieht sich von hinten links nach vorn rechts ein dicker, gespannter Strang, der sich auf die obere Wand fortsetzt. Unter diesem Strang und innerhalb dem Orific. uteri int. befinden sich zwei Paar Klauen eingekeilt, zu denen man nur unter starker Beugung des Handgelenks gelangen kann. Das Kalb lebt und befindet sich in Kopfendlage auf dem Rücken. Das erste Fruchtwasser ist bereits abgegangen.

Diagnose: Torsio uteri von rechts nach links, halbe Drehung.

Therapie: Direkte Rückwälzung des trächtigen Uterus an dem auf der rechten Seite liegenden Thiere ist nicht möglich, gelingt aber sofort an dem auf der linken Seite liegenden, worauf der Muttermund weit offen steht und die Geburt des lebendigen, schweren Stierkalbes, ohne weitere Schwierigkeiten nach 15 Minuten von statten geht. — Kalb und Mutterthier blieben gesund.

In den letzten 3 Fällen wurde die direkte Rückdrehung des trächtigen Uterus am liegenden Thiere vorgenommen und zwar so, dass man zuerst Theile des Jungen anschleifte und anzog.

XXI. Fall. Am 17. November 1893 leistete die ambulatorische Klinik bei einer 5 Jahre alten, 450 Kilo schweren Schwyzerkuh, die dem G. in St. gehörte, Geburtshilfe.

Anamnese: Die Kuh hatte schon zwei Mal normal gekalbt und zeigte seit

dem 17. November morgens zeitweilige Wehen, worauf der Besitzer am Abend beim Untersuchen eine Verengerung der Scheide konstatirte.

Status praesens: Wurf normal, Scheide durch Falten verengert. Fruchtwässer noch nicht abgeflossen. Das lebendige Junge befindet sich in Kopfendlage auf dem Rücken.

Diagnose: Torsio uteri von rechts nach links, $^1/_4$—$^1/_2$-Drehung.

Therapie: Reposition durch $2^1/_2$ ganze Wälzungen des Mutterthieres auf dem Boden in der Richtung der stattgehabten Uterustorsion. Die Geburt geht sofort nach Korrektion der anormalen Lage des Uterus von statten. Die Nachgeburt ging in 5 Stunden ab. Das grosse Kuhkalb und die Kuh blieben normal.

XXII. Fall. Am 19. Oktober 1896 wurde die ambulatorische Klinik von Z. in N. zu einer 8 Jahre alten, gut genährten, 600 Kilo schweren Schwyzerkuh gerufen.

Anamnese: Patientin hatte früher schon 4mal normal gekalbt und ist wiederum seit 9 Monaten und 12 Tagen trächtig. Sie zeigte seit dem 18. Oktober starke Wehen, und es ging ein Fruchtwasser ab. Der Besitzer, der das Thier untersuchte, fand die Vorderfüsse in normaler Lage, konnte aber den Kopf nicht ergreifen.

Status praesens: Die Kuh ist munter und drängt hin und wieder etwas. Wurf klein. In der unteren Scheidenwand trifft man eine Brücke, die sich von hinten links nach vorn rechts hinzieht. Der Muttermund ist an der linken Wand passirbar. Unter Brücke und Orificium sind die Vorderklauen eingekeilt; dieselben können in die Scheide hineingezogen werden. Der Kopf des Jungen ist auf die linke Seitenbrustwandung zurückgeschlagen und liegt, wenn das Mutterthier steht, unten. Fötus seit einiger Zeit todt, Fruchtwasser fehlen. Nachgeburt zum Theil von den Cotyledonen getrennt, fetzig, übelriechend. Der Muttermund klebt ziemlich fest auf dem trockenen Jungen.

Diagnose: Torsio uteri, halbe Drehung von rechts nach links.

Therapie: Weil das Junge todt und trocken, der Uterus gelähmt und fest auf dem Fötus aufliegend ist und schon putride Gase sich bilden, ist eine Reposition unmöglich, und das Thier muss daher geschlachtet werden.

Sektionsbefund: Am hinten aufgehängten, geschlachteten Thier ist sehr schön eine halbe Drehung des Uterus von rechts nach links nachweisbar. Uteruswand infiltrirt und morsch. Sehr grosser, trockener Fötus. Keine Fruchtwasser, Fäulniss.

Path.-anat. Diagnose: Torsio uteri und Entzündung der Gebärmutter.

XXIII. Fall. Am 29. Oktober 1896 wurde die ambulatorische Klinik zu einer 5 Jahre alten, gut genährten, 500 Kilo schweren Schwyzerkuh des K. in O. verlangt.

Anamnese: Die Kuh hat schon zwei mal normal gekalbt und ist seit 9 Monaten trächtig. Sie zeigte seit dem 28. Oktober Abends Wehen; trotzdem erschienen aber keine Fruchtwasser.

Status praesens: Munteres Thier. In der Scheide eine deutliche Spiralfaltenbildung von hinten links nach vorn rechts. Der Muttermund für eine Hand durchgängig, wobei eine Extremität des Fötus erreicht werden kann. Fruchtwasser sind nicht abgeflossen.

Diagnose: Torsio uteri, halbe Drehung von links nach rechts.

Therapie: Die Torsion wird nach mehreren Wälzungen vollständig gelöst, worauf die Lage des todten Fötus normal wurde und derselbe am Kopf und beiden Vorderfüssen mittelst Stricken befestigt werden konnte. Der Muttermund war nach der Reposition nur so viel geöffnet, dass man mit der Hand bequem eindringen konnte. Eine sofortige Entwickelung des Jungen war unter solchen Verhältnissen unmöglich, weshalb die zugänglichen Geburtswege häufig gut eingefettet wurden, worauf denn auch nach vier Stunden der Fötus entwickelt werden konnte. Die Kuh blieb normal.

Epikrise: Der Fall lehrt, dass die Drehung, wenn aufgelöst, sehr oft noch eine Verengerung des Cervix zurücklässt, welche jedoch, wie die auf der ambulatorischen Klinik beobachteten Fälle beweisen, durchschnittlich nach 30 bis 60 Minuten verschwindet, worauf dann die Geburt in normaler Weise von statten geht. Nach Herrn Prof. Dr. Hess ist als einer der wichtigsten Grundsätze in der Geburtshilfe zu beachten, dass der Thierarzt die Patientin unter keinen Umständen verlassen soll, bis das Junge entwickelt oder das Mutterthier geschlachtet ist.

XXIV. Fall. Am 28. Februar 1899 Abends wurde die ambulatorische Klinik von T. in U. zu einem $2^1/_2$ Jahre alten, gutgenährten, 450 Kilo schweren Simmenthalerrind, das nicht werfen könne, gerufen.

Anamnese: Das Thier hat ausgetragen und zeigte seit dem Morgen Wehen; gegen Abend ging ein Fruchtwasser ab, ohne dass jedoch die Geburt vorwärtsschritt.

Status praesens: Gute Vorbereitung zur Geburt. Senkung der breiten Beckenbänder; gut entwickeltes Euter, starkes Euterödem; Wurf klein, etwas ins Becken gezogen. Die Scheide durch straffe Falten verengert, so dass es nur schwer gelingt, in den Uterus zu dem in Steissend- und Rückenlage sich befindenden, mächtigen, lebenden Jungen zu gelangen.

Diagnose: Torsio uteri, halbe Drehung von rechts nach links.

Therapie: Die Drehung wird durch mehrere Wälzungen des Mutterthieres von rechts nach links unter Fixirung des Jungen beseitigt und unter grosser Mühe dann die Rückenlage des Fötus in eine Bauchlage verwandelt. Bei der Engheit der Geburtswege bei diesem juvenilen Becken gelingt die Extraktion des grossen Fötus, trotzdem der Muttermund schön geöffnet ist, nur unter höchst schwierigen Verhältnissen. Das Junge überlebte den sehr langen Geburtsakt nicht. Die Nachgeburt ging sofort ab, hingegen zeigte das Rind sehr bedeutende Quetschungen des Cervix uteri und der Scheide, deren Schleimhaut trotz sofortiger Behandlung später in schwarzen, nekrotischen Fetzen abgestossen wurde. Das Thier heilte scheinbar völlig ab, lieferte noch den ganzen Sommer hindurch viel Milch, wurde auch wieder brünstig und mehrmals zum Stier geführt, koncipirte jedoch nicht mehr, weshalb es von uns neuerdings untersucht werden musste, wobei sich dann eine Vergrösserung und Anfüllung des rechten Gebärmutterhornes, d. h. eine Pyometra herausstellte. Der reichlichen Milch halber, die das Thier auch jetzt noch lieferte, wurde es weiter gehalten, bis am 8. Januar 1900 der Besitzer meldete, dass dasselbe erkrankt sei und rothen Harn absetze, weshalb es zum 3. Mal untersucht wurde.

Die Temperatur betrug 39,8°; Zahl der Pulse 80, Athemzüge 20 p. M. Etwas getrübtes Allgemeinbefinden. Bei der Untersuchung per rectum erschien die zugängliche linke Niere stark vergrössert, schwappend, bei Druck sehr schmerzhaft; die Interlobularräume waren nur undeutlich nachweisbar. Rechtes Uterushorn vergrössert, angefüllt. Die klinische Diagnose lautete mithin auf: Pyeolonephritis und Pyometra. Das Thier wurde am anderen Tage geschlachtet.

Die Sektion bestätigte den klinischen Befund. Sie ergab: die Nieren, besonders die linke, sind stark vergrössert. Im Nierenbecken war ziemlich viel stinkender Eiter, das Nierenparenchym entzündlich geröthet. Im rechten Uterushorn eine Menge stinkenden Eiters. Der noch im Leben aufgefangene Harn röthlich-braun, stinkt nach Jauche und bildet beim Stehen einen starken Bodensatz, in dem man durch die mikroskopische Untersuchung zahlreiche weisse und rothe Blutkörperchen, Tripelphosphatkristalle, einzelne Epithelzellentrümmer und eine Menge kurzer, dicker Stäbchenbakterien, zum Theil in kurzen Ketten feststellen konnte. Auch konnte mittelst des auf hiesiger ambulatorischer Klinik angewendeten Nessler'schen Reagens ein stark vermehrter Ammoniakgehalt des Harnes nachgewiesen werden.

XXV. Fall. Am 21. Mai 1899 wurden wir vom Besitzer Sch. in B. zu einer 4 Jahre alten, mittelmässigen genährten, 450 Kilo schweren Simmenthalerkuh gerufen.

Anamnese: Das Thier ist zum zweiten Mal und zwar 9 Monate und 7 Tage trächtig. Am 20. Mai zeigte dasselbe kolikähnliche Erscheinungen, indem es hin- und herstampfte, mit den Hinterextremitäten gegen den Bauch schlug, abwechselnd aufstand und niederlag und am Abend das Futter ablehnte; auch heute Morgen zeigte das Thier wenig Fresslust.

Status praesens: Allgemeinbefinden wenig getrübt. Blick etwas matt. Die breiten Beckenbänder unbedeutend gesenkt; Euter klein; Wurf etwas ödematös, erscheint gleichsam zusammengedrückt. Das Junge lebt. Die Scheide verengert, ungleichmässig gespannt und weist eine Falte auf, die in schräger Richtung nach dem Scheidengewölbe und dem Muttermund hin verläuft. Muttermund geschlossen und nicht passirbar.

Diagnose: Torsio uteri von links nach rechts (Viertelsdrehung). Das Junge soll nach Aussage des Besitzers am Tage vorher sich sehr stark bewegt haben.

Therapie: Durch zwei ganze Wälzungen von links nach rechts wird die Torsio vollständig gehoben, allein der Muttermund bleibt verschlossen, und in seiner Mitte befindet sich der physiologische Schleimpfropf. Die Scheide ist weit, überall schlaff und die Extremitäten durch die Scheidenwand fühlbar. Das Thier bleibt nunmehr sich selbst überlassen; dasselbe zeigt noch ganz leichtes Drängen und ruminirt eine halbe Stunde nachher, Erscheinungen, die auch im Laufe des Nachmittags konstatirt werden konnten. Am Abend war der Zustand gleich. Temperatur 39°, Pulsschläge 90—100, Athemzüge 32 p. M. Auffällig war die etwas hohe Pulszahl, die jedoch mit der weit vorgerückten Trächtigkeit in Zusammenhang gebracht werden konnte. Am 22. Mai war das Thier ruhig; Temperatur 39,1°, Pulse 100—110 und Athemzüge 32 p. M. Fresslust und Rumination vermindert. Peristaltik bedeutend unterdrückt.

Vorläufig konnte man nicht viel anderes thun, als zuwarten, bis der Be-

sitzer am 25. Mai von Neuem erschien und berichtete, dass es seiner Kuh schlecht gehe. Die sofortige Untersuchung ergab 39,5° Rektaltemperatur, 122 Pulse und 36 Athemzüge p. M., kalte Hörner und Ohren; Bugdrüsen daumensdick, starke Depression; schmerzäussernder Blick, Augen halb geschlossen, Pupillen 2 mm weit; Kopfschleimhäute blass, anämisch; im Kehlgang, in der Ohrdrüsen- und Jugulargegend, unten am Halse, an Vorder- und Unterbrust ein mächtiges, kaltes Oedem von der Dicke eines menschlichen Armes. Die Jugularvenen kleinarmsdick, prall gespannt; Zittern der linken Brustwand. Bei Palpation von Vorderbrust- und Herzgegend war kein Schmerz auslösbar. Sehr starke Dextrocardie, vermehrte Herzdämpfung, starke Beschleunigung des Herzschlages, nur der erste Herzton hörbar, daneben mit der Herzaktion rythmische Reibungsgeräusche und Plätschern. Die Herzthätigkeit rechtsseitig viel deutlicher hörbar, ausgeprägte inspiratorische Dyspnoe, starkes Nüsternspiel; leichtes Intercostalathmen; keine Fresslust und Rumination; Bauch etwas aufgezogen, obere Flanken eingefallen; Pansen- und Darmgeräusche sistirt; Fäces trocken, normal verdaut; breite Beckenbänder ziemlich stark gesenkt, keine Wehen, Wurf und Euter klein, Scheide normal, Muttermund für den Zeigefinger offen, Fötus lebt. Die Diagnose „Pericarditis traumatica" war, gestützt auf diesen Symptomenkomplex, sicher, weshalb das Thier am 6. Mai geschlachtet wurde.

Die Sektion ergab eine 6 cm lange Stecknadel in der Wand des Herzbeutels und grossartige jauchige Pericarditis traumatica.

Epikrise: Die Torsio uteri war in diesem Falle rein zufällig durch das Junge verursacht worden und hatte mit der schweren anfänglichen Indigestion nichts zu thun. Dass dem thatsächlich so war, beweist das Junge, das bei der Schlachtung des Mutterthieres noch lebte.

XXVI. Fall. Am 2. December 1900 wurde die ambulatorische Klinik vom Landwirthe J. in St. zu einer Simmenthalerkuh, 7 Jahre alt, in mittelmässigem Ernährungszustand, 500 Kilo schwer, gerufen.

Anamnese: Die Kuh ist zum 5. Mal trächtig und hat die normale Trächtigkeitsdauer nur um einige Tage überschritten. Seit 2 Tagen beobachtete der Besitzer bei diesem Thiere Unruhe, häufigere Gasentleerungen durch den Anus, leichtes Drängen, oft stark unterständige Stellung hinten, Hin- und Hertrippeln. Am 1. December Abends 10 Uhr deutliche Wehen, Abgang von Fruchtwasser. Beim Untersuchen fand der Besitzer zu wenig Platz und konnte nur die beiden Vorderfüsse erfassen.

Status praesens: Gutes Allgemeinbefinden, mächtiger Bauchumfang, mässige Auftreibung der oberen Flanken, Wurf klein, wenig ödematös, Beckenbänder mittelmässig gesenkt, Scheide stark verengert, Schleimhaut erheblich geschwollen, die beiden Vorderfüsse des Fötus fühlbar. Unter denselben findet man an der unteren Wand einen straff gespannten, 4 cm dicken Strang, der sich quer von hinten links nach vorn rechts zieht und eine sog. Brücke bildet, in welcher Gefässpulsation nachgewiesen werden kann. Fruchtwässer sind keine vorhanden, und das sehr grosse Junge ist todt und trocken; der Kopf desselben vor und unter der eingeschnürten Stelle fühlbar. Die Uteruswand liegt fest auf dem Fötus und ist gelähmt.

Therapie: Währenddem beim Wälzen des Mutterthieres von der rechten

Seite über den Bauch auf die linke Seite die Torsion nur unvollkommen verschwindet, wird bei der entgegengesetzten Wälzung von der linken Seite über den Bauch nach der rechten Seite der Muttermund stark verengert. Die eigenthümlich persistirende Viertelsdrehung kann trotz Fixirung des todten Jungen, trotz Anbinden der Extremitäten und Ziehen und Drehen an denselben, trotz sehr stark erhöhter Lage des Hintertheiles des Mutterthieres, trotz aller möglichen Repositionsversuche nicht beseitigt werden. Nach ungefähr zweistündigen, vergeblichen Anstrengungen liegt die Kuh gefesselt auf der linken Seite und presst sehr stark. Plötzlich hört man während einer Drehung von der rechten Seite auf die linke über den Rücken am drängenden Thier ein sehr lautes, rasches Knacken, wie bei einer Fraktur. Die Kuh wird entfesselt und erhebt sich auf das Antreiben hin sofort und ohne Mithülfe, steht völlig normal, tritt hin und her und geht auch in normaler Weise vorwärts. Nach einem nachmaligen unnützen Versuche, die Torsion zu heben, muss, gestützt auf die Unmöglichkeit der Reposition des Uterus, das Fehlen der Fruchtwasser, die Lähmung der Gebärmutter, die Enge der Geburtswege und die Schwellung und Infiltration der Scheidenschleimhaut, dem Besitzer die Nothschlachtung des Thieres, das noch normal die Tenne läuft, angerathen werden.

Sektionsbefund: Die Torsion hat sich am hinten aufgehängten Thier, wie immer, so auch in diesem Falle, nicht aufgelöst, sondern es ist der Uterus von rechts nach links um 90° gedreht. Linkes Horn trächtig. Die Torsion kann jetzt leicht beseitigt werden. Fruchtwasser fehlen; das männliche Junge ist sehr gross. Im Orificium leichte Quetschungen. Der linke innere Darmbeinwinkel zeigt in der Höhe der Kreuzwirbelkörper eine scharfe Fraktur, zwischen Haube und Zwerchfell eine mächtige schwartige Neubildung mit einem Drahtnagel, Tuberkulose der Mediastinaldrüsen.

Path.-anat. Diagnose: Torsio uteri. Fremdkörpergastritis, Tuberkulose. Bruch des linken inneren Darmbeinwinkels.

Epikrise: Der oben beschriebene Fall ist um seiner Eigenartigkeit willen höchst interessant und lehrt zunächst einmal, dass, wenn die Torsio uteri nicht mehr frisch (hier 2—3 Tage alt), das Junge todt, das Fruchtwasser abgeflossen und der Uterus gelähmt ist, die Reposition nur schwer ausführbar und gewöhnlich ganz unmöglich ist. Ferner konstatiren wir hier die Thatsache, dass beim Wälzen gefesselter Thiere der innere Darmbeinwinkel frakturiren kann.

Dieser zuerst von Herrn Prof. Hess beobachtete Bruch des inneren (medialen) Darmbeinwinkels kommt offenbar beim Rind sehr selten vor und findet sich bis jetzt in der Litteratur als Folge der Wälzungstherapie bei Torsio uteri nirgends erwähnt, obwohl er in praxi hin und wieder jedenfalls auch schon von Anderen beobachtet wurde (Kammermann und Schmid). Interessant ist in unserem Falle, dass die Kuh im Leben absolut keine andern Erscheinungen dieses Bruches als das heftige Knacken zeigte. Es wäre deshalb, wenn die Geburt hätte bewerkstelligt werden können, eine Heilung nicht ausgeschlossen gewesen. Allein, wenn wir daneben in Betracht ziehen, dass der Wundschmerz erst einige Zeit nachher sich einstellt und im vorliegenden Falle nach vorausgegangener Geburt an dieser Stelle (nämlich in der Kreuz- und Lendengegend) ein Zustand eingetreten wäre, der mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit längere Zeit bestehendes Festliegen zur Folge gehabt und endlich doch die Schlachtung nothwendig gemacht hätte, so

scheint es gleichwohl im Interesse der betreffenden Besitzer zu liegen, solche Thiere zu schlachten.

Offenbar entsteht dieser Bruch, wie unser Fall lehrt, auf der belasteten Seite infolge Gegendruckwirkung und intensiver Anwendung der Bauchpresse, und es stellt hierbei unzweifelhaft die hohe Trächtigkeit, wo die Knochen an Festigkeit bedeutend abgenommen haben und infolgedessen leichter brechen, für den Eintritt desselben ein günstiges Moment dar.

Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, dass ausser den 23 hier angeführten auf der ambulatorischen Klinik beobachteten Fällen noch zahlreiche, günstig verlaufende Torsionen, die meistens durch Wälzen aufgelöst wurden, vorkamen. Sie bieten indessen nichts Besonderes und sollen daher hier nicht näher erörtert werden.

Versuche, die von Herrn Professor Dr. Hess vorgenommen wurden und deren Resultate später veröffentlicht werden sollen, ergaben, dass die Torsio uteri auf künstlichem Wege nicht hervorgerufen werden kann.

Anreihend an diese Erörterungen sei noch erwähnt, dass nach Mösching in Schlachthäusern nach dem Schlachten trächtiger Thiere, die nach dem betäubenden Kopfschlag überworfen und beim Abhäuten hin- und hergerollt werden, bisher keine Uterustorsionen beobachtet werden konnten, und dass nach Morot nur je einmal bei einem Schaf und einer Ziege zufällig beim Schlachten eine Torsio uteri konstatirt werden konnte, welche der genannte Autor aber nicht als Folge der eben erwähnten Nebenumstände der Schlachtung gelten lässt.

Demgegenüber konnte im Laufe des Jahres 1901 auf der ambulatorischen Klinik anlässlich der Sektion einer hochträchtigen, mit Pericarditis traumatica behafteten Kuh und einer hochträchtigen, mit Pericarditis traumatica behafteten Ziege des Bestimmtesten konstatirt werden, dass eine Viertelstorsio uteri von rechts nach links durch das Wälzen der todten Thiere zufällig erzeugt werden kann (Hess), denn in beiden Fällen war dieselbe ganz frisch, und man konnte an den Geschlechtsorganen und ihrem Inhalte und speciell an der gedrehten Stelle, abgesehen von der Drehung, auch nicht die allergeringsten Zeichen pathologisch-anatomischer Veränderungen nachweisen.

Aus diesen Thatsachen und den Versuchen von Herrn Prof. Dr. Hess ist zu schliessen, dass die Torsio uteri gravidi nur ganz zufällig künstlich hervorgerufen werden kann, und dass dieselbe in der Regel durch Selbstbewegungen des lebenden Jungen, wie wir das bei der Aetiologie näher ausgeführt haben, zu Stande kommt.

Die Anregung zur vorliegenden Arbeit verdanke ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Hess. Es sei mir an dieser Stelle gestattet, ihm für die werthvolle Unterstützung, die er mir dabei durch Rath und That angedeihen liess, herzlich zu danken. Ebenso ist es mir eine angenehme Pflicht Herrn Prof. Dr. Guillebeau für die sehr zuvorkommende Ueberlassung der Sektionsprotokolle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Ableitner, Gebärmutterumwälzung. Band LVI. p. 65.
2. Albert, Die Entbindung der Kühe mit umgeschlagenem Uterus. Magazin für die gesammte Thierheilkunde. p. 371. 1860.
3. Albrecht, Ueber Uterustorsionen. Wochenschrift f. Thierheilkunde und Viehzucht. p. 169 1890. und p. 233 u. 241. 1894.
   Derselbe, Zur Kasuistik der Tragsacktorsionen beim Rinde. Wochenschr. für Thierheilkunde und Viehzucht. p. 229. 1900.
4. Amichau, Dystocie par induration du col et torsion de l'utérus. Journ. de méd. vét. de Lyon. p. 136. 1899.
5. Anacker, Specielle Pathologie und Therapie für Thierärzte. p. 416. 1879.
6. André, Observations pratiques sur la stérilité etc. Annales de méd. vét. de Bruxelles. p. 121 (p. 300). 1890.
   Derselbe, La torsion de la matrice. Ibidem. p. 73. 1894.
7. Argaud, Torsion de la matrice chez la jument. Progrès vét. 1895.
8. Axe, Double torsion of the uterus. The Veterinarian. p. 600. 1885.
9. Bardaunat, Torsion du vagin près du col de la matrice. Bulletin de la Société de méd. vét. in Recueil de méd. vét. p. 67. 1879.
10. Baron, Torsion de la matrice. Rapport de Garreau à la Soc. autr. in Recueil (Bulletin) de méd. vét. p. 729 u. 731. 1858.
11. Baumeister, Die thierärztliche Geburtshilfe. p. 161. 1844.
12. Baumeister u. Rueff, Die thierärztliche Geburtshilfe. p. 228. 1869.
13. Baumgärtel, Torsion des Uterus. Sächs. Vet.-Bericht. p. 130. 1894.
14. Bär, Die Gebärmutterumdrehung des Rindes. Deutsche thierärztl. Wochenschrift. p. 449. 1893.
15. Beel, Uterusverdrehung bei einem Rinde. Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin. p. 31. 1891.
16. Bleiggenstorfer, Versuch zur Beantwortung einer Preisfrage über die Gebärmutterumwälzung bei den Kühen. Schweizer-Archiv f. Thierheilkunde. p. 193. 1843.
17. Bornhauser, Einige praktische Regeln und Vortheile bei Geburten. Schweizer-Archiv f. Thierheilkunde. p. 82. 1882.
    Derselbe, Nachtrag zur Beantwortung der Frage über Gebärmutterumwälzung. Ibidem. p. 134. 1884.
18. Bouin, De la torsion de la matrice chez la vache, la brebis et la chèvre. Rapport par Cagny à la Soc. centr. in Recueil (Bulletin) de méd. vét. p. 258. 1888 und p. 24. 1899.

19. Bouley, Observation de part contre nature chez la vache par une torsion du col de la matrice. Bulletin de la Soc. centr. de méd. vét. Recueil. p. 469. 1853.
Derselbe, Rapport sur l'obstétrique vét., torsion incomplète ou complète du col de la matrice par Weber. Bulletin de la Soc. centr. de méd. vét. Recueil. p. 183. 1858.
20. Bournay, Obstétrique vét. de l'encyclopédie vét. de Cadéac 1900. Torsion de la matrice. p. 261.
21. Boutrolle, Parfait bouvier. p. 92. 1766.
22. Braasch, Torsio uteri bei einer Stute. Schleswig'sche Mittheilungen für Thierärzte. p. 357. 1895.
23. Bruckmüller, Lehrbuch der path. Zootomie der Hausthiere. p. 713. 1869. (Hund).
24. Bulletin de la Société centr. de méd. vét. Discussion sur la torsion de la matrice par Bouley, Colin, Weber, Goubeaux, Prangé, Garreau et Renault. Recueil de méd. vét. p. 469. 1853 et suiv. et p. 437 et suiv. 1860.
25. Bühler, Versio uteri beim Rinde. Schweizer Archiv f. Thierheilkunde. p. 117. 1894.
26. Canu, Obstacle à la parturition. Torsion du col de la matrice. Recueil de méd. vét. p. 195. 1846.
Derselbe, Un cas de torsion du col de la matrice chez la jument. Recueil de méd. vét. p. 186. 1861.
27. Carette, Ueber Gebärmutterumdrehung. Etat sanit. Brab. p. 49. 1884.
28. Chambon, Considérations pratiques sur la torsion du col de l'utérus chez la vache. Recueil de méd. vét. p. 81 et 353. 1860.
Derselbe, Réflexions sur la torsion de l'utérus chez la vache. Recueil de méd. vét. p. 252. 1863.
29. Champagne, Sur la torsion de l'utérus. Rapport par Cagny à la Société centr. in Recueil (Bulletin) de méd. vét. p. 255. 1888.
30. Chauveau, Disposition anatomique, dans la vache, de l'utérus, des ovaires et des ligaments sous-lombaires, considérée sous le rapport chirurgical (castration) et torsion du col de la matrice. Recueil de méd. vét. p. 434. 1848.
31. Chuchu, De la torsion de la matrice et du vagin chez la vache. Recueil de méd. vét. p. 705. 1866 et p. 826. 1879.
32. Collin, Torsion de la matrice. Journal de méd. vét. de Lyon. p. 587. 1886.
33. Colombre, Del modo di conoscere la natura dei cavalli. Venetia. p. 94. 1622.
34. Contamine, Deux cas de torsion du corps de la matrice. Annales de méd. vét. de Bruxelles. p. 465. 1870.
Derselbe, Dystocie. Torsion de la matrice. Plaie anatomique à la main droite de l'accoucheur pendant le vêlage. Ibidem. p. 373. 1876.
35. Coquet, Un cas de torsion de la matrice chez la vache. Journal de méd. vét. de Lyon. p. 66. 1876.
36. Cratwright et Cooper, De la torsion du col de l'utérus chez la vache. Recueil de méd. vét. p. 764. 1851. (Analyse: The Veterinarian 1850.)

37. Cruzel, Traité pratique des maladies de l'espèce bovine. p. 793. Paris 1869.
38. Cunningham, Torsion of the uterus in the cow. The vet.-journ. V. XXII. p. 73.
39. Dagoureau, Deux faits pour servir à l'histoire de la torsion du col de l'utérus. Recueil de méd. vét. p. 833 et 943. 1864.
40. Daprey, Accouchements. Mutateur distocique. Rapport par Cagny à la Soc. centr. Bulletin Recueil de méd. vét. p. 261. 1888.
41. Darreau, Sur plusieurs cas de part contre nature dans la jument et la vache; procédés à mettre en pratique et emploi de nouveaux instruments pour opérer la parturition. Rapport par Delafond (Obstacles apportés par la torsion du col de la matrice) à la Soc. centr. Bulletin. Recueil de méd. vét. p. 962. 1852.
42. Degive, Détorsion de la matrice. Annales de méd. vét. de Bruxelles. p. 20. 1879.
43. Della Pace, Torsione dell'utero. Gironale di Anat., Fisiolog. et Patolog. p. 301. 1886.
44. Deneubourg, Traité pratique d'obstétrique. p. 467. 1880.
45. Denoc, Observations fort remarquables de torsion du col de la matrice dans les vaches pleines. Recueil de méd. vét. p. 6. 1845.
46. Deutsche thierärztliche Wochenschrift: Verwachsung einer Gebärmutterumdrehung. p. 315. 1896.
47. Diccas, Hebung der Gebärmutterumdrehung bei Kühen durch den Bauchschnitt. Wochenschrift f. Thierheilkunde und Viehzucht. p. 193. 1867.
48. Dietrichs, Note sur la torsion du col de la matrice. Recueil de méd. vét. p. 263. 1845.
49. Donnarieix, Occlusion du col de la matrice; épisode de la torsion du col etc. Recueil de méd. vét. p. 511. 1874.
50. Dralle, Torsio uteri bei gleichzeitiger Rückenlage des Kalbes mit nach links verschlagenem Kopfe. Berliner thierärztliche Wochenschrift. p. 54. 1898.
51. Dupont. Parturition contre nature chez une brebis. Anus artificiel. Journal des vét. du Midi. p. 497. 1849.
52. Dus, Torsion de la matrice. Réduction facile en faisant exécuter à la mère un tour complet sur elle-même, les membres du vea étant fixés par la main de l'opérateur. Chronique du Recueil de méd. vét. p. 1001. 1876.
53. Eber, Gebärmutterumwälzung. Sächs. Vet.-Bericht. p. 34. 1893. p. 35. 1894.
54. Eggeling, Contorsio uteri. Preussische Mittheilungen. p. 72. 1881.
55. Ehlers, Contorsio uteri bei Kühen. Berliner thierärztl. Wochenschr. p. 404. 1889.
56. Ehrhardt, Neue Anschauungen über die Versio uteri beim Rind. Schweizer Archiv f. Thierheilk. p. 252. 1893.
57. Elsen, Torsion de la matrice chez la jument (Delwart). Annales de méd. vét. de Bruxelles. p. 452. 1852.
58. Engel, Gebärmutterverdrehung bei Kühen. Wochenschrift f. Thierheilkunde und Viehzucht. p. 57. 1892.
59. Epple, Fruchthälterumwälzung bei einer Kuh durch Operation geheilt. Repertorium der Thierheilkunde. p. 281. 1852.

60. Ercolani, Sur la torsion de l'utérus. Traduit et communiqué par Prangé. Bulletin de la Soc. centr. de méd. vét. Recueil. p. 560. 1853.
Derselbe, Trächtigkeit von 16 Monaten und Drehung des Fruchthälters bei einer Kuh. Repertorium der Thierheilkunde. p. 339. 1856. (Giornale di Medicina vet. della r. Scuola vet. in Torino 1856.)

61. Fabry, Torsion du vagin empêchant la sortie du foetus. Journal agric. et vét. de Belgique. p. 275. 1844.
Derselbe, Résumé des rapports de méd. vét. du gouvernement sur l'état sanit. du bétail dans la province de Brabant pour le I. trimestre 1860. Ann. de méd. vét. de Bruxelles. Parturition. p. 521. 1860.

62. Feuerbach, Ueber Fruchthälter-Umwälzung bei Kühen. Wochenschrift f. Thierheilkunde u. Viehzucht. p. 9. 1858.

63. Fausel, Umwälzung des Fruchthälters. Repertorium der Thierheilkunde. p. 15. 1849.

64. Favre, Elle a la torche, elle est cordonnée. Le vétérinaire campngnard. p. 322. 1837.

65. Felder, Contorsio uteri. Schweizer Archiv f. Thierheilkunde. p. 181 und 251. 1886.

66. Fischer, De la torsion du col de la matrice. Annales de méd. vét. de Bruxelles. p. 337. 1854.

67. Flocard, Mutateur dystocique. Bulletin de la Soc. centr. de méd. vét. Rapport par Moussu. p. 487. 1894.
Derselbe, Réduction directe de la torsion de la matrice par la laparotomie. Ibidem. p. 489. 1894.

68. Franck, Handbuch der thierärztlichen Geburtshilfe. p. 220. 1876.
Derselbe, Ein Fall von Tragsackverdrehung mit nachfolgender Abschnürung des Uterus beim Pferde. Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin. p. 290. 1882.

69. Franck-Göring, Handbuch der thierärztlichen Geburtshilfe. p. 209. 1893.

70. Freytag, Gebärmutterumdrehung. Sächsischer Vet.-Bericht. p. 130. 1894.

71. Fricke, Ueber Verdrehung des Uterus bei einer trächtigen Kuh. Zeitschr. f. Thierheilkunde und Viehzucht von Nebel und Vix. p. 293. 1844.

72. Friez, Quelques observations de dystocie chez nos grandes femelles domestiques. Recueil de méd. vét. p. 597. 1890.

73. Garreau, Observations pratiques sur quelques maladies ou accidents peu connus de la matrice des vaches. Recueil de méd. vét. p. 513. 1845.

74. Gathelier, Un cas de torsion de l'utérus compliqué de rupture du vagin et d'expulsion par la vulve de l'intestin grêle et du colon flottant chez une jument. Journal de méd. vét. de Lyon. p. 337. 1898.

75. Gavard, Torsion complète du col de l'utérus. Annales de zootechnie. p. 258. 1874.

76. Gaven, Obstacle à la parturition provenant du col de la matrice chez la vache. Journal de méd. vét. de Lyon. p. 80 und 114. 1850.

77. Gierer, Zur Frage: Ist es denn praktisch richtig, dass die Uterusumwälzung nicht gar so selten vorkommt bei Kühen, und was ist von dem Heilungsgeschäft dieser Anomalie zu halten? Magazin für die gesammte Thierheilkunde. p. 332. 1863.

78. Godfryn, Torsion et rupture de la matrice. Bulletin Belgique. p. 84. 1885.
79. Goron, Torsion du col de la matrice, parturition heureuse. Recueil de méd. vét. p. 312. 1858.
80. Goubeaux, Rapport sur le mémoire de Weber à la Soc. centr. de méd. vét. Bulletin (Recueil). p. 716. 1859.
Derselbe, Monographie sur la torsion du vagin et de la matrice chez les femelles de l'espèce bovine. Recueil de méd. vét. p. 761. 1859.
Derselbe, De la torsion de la matrice chez juments. Ibidem. p. 425. 1864.
Derselbe, De l'attache des muscles de l'abdomen chez les ruminants domestiques. Ibidem. p. 292. 1873.
Derselbe, Des organes génitaux des femelles de nos animaux domestiques considérés dans l'état de gestation. Ibidem. p. 758. 1873.
81. Göring, Die Uterusumwälzung als Geburtshinderniss bei Kühen. Wochenschrift f. Thierheilkunde und Viehzucht. p. 235 und 242. 1864.
82. Grün, Die Fälle von Tragsackverdrehung beim Rind. Ibidem. p. 294. 1890.
83. Guillebeau, Umdrehung der Gebärmutter bei der Hündin. Schweizer-Archiv für Thierheilkuude. p. 91. 1883 und p. 123. 1890.
84. Guillard, Observation sur la torsion de l'utérus. Recueil de méd. vét. p. 417. 1894.
85. Guittard, Torsion de la matrice. Progrès vét. p. 425. 1896.
Derselbe, Le manuel opératoire pour l'espèce bovine. p. 233. 1898.
Derselbe, Torsion de la matrice. La Semaine vét. p. 408. 1900.
86. Gurcy, De la torsion de l'utérus. Thèse pour le diplome. Lyon. 1867.
87. Gurlt, Ueber Umdrehung der Gebärmutter (Contorsio uteri). Magazin f. d. gesammte Thierheilkunde. p. 379. 1867.
88. Haase, Foetus vitulinus distortus torsione uteri. Berliner thierärztliche Wochenschrift. p. 289. 1897.
89. Hamon, jun., Torsion de la matrice chez la jument. Recueil de méd. vét. p. 642. 1860.
90. Hansen, On Behandling of Borslyguing. Maanedsskrift for Dyrlaeger. p. 213. 1890.
91. Harms, Lehrbuch der thierärztlichen Geburtshilfe. p. 95. 1896.
Derselbe, Die Steinfrucht einer Kuh. Deutsche Zeitschrift f. Thiermedicin. p. 105. 1888.
92. Heichlinger, Hebung der Gebärmutterumdrehung bei Kühen durch den Flankenschnitt. Wochenschrift f. Thierheilkunde und Viehzucht. p. 313. 1869.
93. Hering, Fruchthälterumwälzung bei einer Kuh. Repertorium der Thierheilkunde. p. 114. 1848.
94. Hess, Dr. E., Drehung des Uterus mit Abreissen des Körpers vom Muttermunde. Schweizer-Archiv f. Thierheilkunde. p. 257. 1888.
Derselbe, Abreissen der trächtigen Gebärmutter vor dem Orific. uteri int. Ibidem. p. 76. 1893.
95. Hess (Luzern), Theoretische Beobachtungen über die Ursachen der Tragsackverdrehung. Ibidem. p. 56. 1896.
96. Heu, Trois cas de torsion de l'utérus dus à la même cause etc. Recueil de méd. vét. p. 833. 1860.

97. Heuberger, Ueber Uterusverdrehung. Wochenschr. f. Thierheilkunde und Viehzucht. p. 219. 1890. (Aus den Jahresberichten der bayerischen Thierärzte pro 1888.)
98. Hodler, Ueber Gebärmutterverdrehung. Repertorium der Thierheilkunde. p. 134. 1891.
99. Hollander, Torsio uteri. Svensk Veterinärtidskrift. I. p. 244.
100. Hue, Lettre sur des cas d'obstétrique. Recueil de méd. vét. p. 515. 1860.
101. Imminger, Ueber Uterusverdrehungen beim Rinde. Wochenschrift f. Thierheilkunde und Viehzucht. p. 318 und 329. 1893.
102. Interwies, Gebärmutterumdrehung. Berliner thierärztliche Wochenschrift. p. 7. 1893.
103. Johne, Fussnote zu Torsio uteri. Deutsche thierärztl. Wochenschrift. p. 33. 1891.
104. Irminger, Ueber die Umdrehung der Gebärmutter beym Rindviehe. Schweizer-Archiv für Thierheilkunde. p. 373. 1829.
105. Juninger, Beitrag zur Torsio uteri bei Kühen. Wochenschrtft für Thierheilkunde und Viehzucht. p. 185. 1889.
Derselbe, Uterustorsion bei einer Stute. Ibidem. p. 397. 1891.
106. Kalbacher, Lehrbuch der landwirthschaftl. Thierheilk. p. 44. 1897.
107. Karl, Ein Beitrag zum Capitel „Uterusverdrehung“. Wochenschr. f. Thierheilkunde und Viehzucht. p. 401. 1893.
108. Kehrer, Beitrag zur vergleichenden und experimentellen Geburtskunde. 2. H. Physiologie der Geburt des Menschen und der Säugethiere. p. 114. 1867.
109. Kellgren, Recidivirende Torsio uteri. Svensk Veterinartidskrift. II. p. 33.
110. Kitt, Lehrbuch der patholog.-anat. Diagnostik. Bd. II. p. 563. 1895.
111. Klensch, Un cas de torsion du col utéro-vaginal où la détorsion était impossible. Recueil de méd. vét. p. 893. 1862.
112. Knüsel, Ueber die Uterustorsion. Schweizer-Archiv f. Thierheilk. p. 193. 1893.
113. Koch, Encyclopaedie. Bd. III. p. 278. 1886.
114. Kohler, Geschichte und Behandlung einer schweren Geburt bey einer Kuh. Schweizer-Archiv f. Thierheilkunde. p. 368. 1831.
115. Köhler, Umwälzung des Fruchthälters durch Operation behandelt. Repertorium der Thierheilkunde. p. 115. 1853.
116. Kroan, Torsio uteri bei einer Stute. Holländische Zeitschrift. Bd. XXVI. p. 540.
117. Lafosse, Traité de pathologie vét. T. I. p. 625 et T. III. p. 1233.
118. Landel, Ueber die Umwälzung des Fruchthälters bei einer Kuh. Repertorium der Thierheilkunde. p. 208. 1853.
119. Lavigne, Torsion de la matrice. Archives vét. p. 296. 1880.
120. Lechleuthner, Welche Erfahrungen wurden über die Hebung der Gebärmutterumwälzung bei Kühen auf operativem Wege gemacht? Wochenschrift f. Thierheilkunde und Viehzucht. p. 77. 1868.
Derselbe, Hebung der Fruchthälterumdrehung bei Kühen durch den Flankenschnitt. Ibidem. p. 129. 1868.
121. Lecoq, Part laborieux considéré dans les grands animaux domestiques. Mémoire de la Soc. vét. du Calvados et de la Manche. No. VI. p. 93 et No. XIII. p. 257.

122. Lefèvre, De la torsion de la matrice; manuel opératoire, dystocie parturitionnelle (part rapide). Rapport par Cagny à la Soc. centr. Bulletin (Recueil). p. 250. 1892.
123. Legrand, Un cas de torsion de la matrice. Annales de méd. vét. de Bruxelles. p. 346. 1854.
124. Leimer, Tragsackverdrehung bei der Stute. Wochenschrift f. Tierheilkunde und Viehzucht. p. 176. 1895.
125. Lemaire, Torsion du col utérin. Recueil de méd. vét. p. 444. 1858.
Derselbe, Sur la torsion du col de la matrice. Ibidem. p. 687. 1860.
126. Lessona, Torsione dell' utero. Giornale de vet. p. 277. 1853.
127. Lenis, Torsion of the neck of the uterus in the cow. The vet. journal. T. XXII. p. 319.
128. Liautard, Considérations théorétiques et pratiques sur la torsion du col de l'utérus. Journal de méd. vét. de Lyon. p. 113 etc. 1861.
129. Liebener, Gebärmutterverdrehung. Preussische Mittheilungen. p. 72. 1881.
130. Louis, Torsion de la matrice. Péritonite chronique. Recueil de méd. vét. p. 427. 1899.
131. Lucet, Sur la déchirure de la matrice au moment du part, comme conséquence de la torsion (Vache). Ibidem. p. 357. 1899.
Derselbe, Torsion de la matrice chez la vache. Déchirure consécutive. Presse vét. (Soc. pratique). 1859.
132. Macgillivray, On torsion of the vaginal part of the uterus and the uterine portion of vagina in parturient animals. The vet. journal. p. 153 and 325. 1888.
133. Mackel, Drei Fälle von Torsio uteri mit letalem Ausgang. Deutsche thierärztliche Wochenschrift. p. 171. 1896.
134. Maegdenbergh, Ueber Umdrehung der Gebärmutter. Bulletin Belgique. p. 199. 1886.
135. Mahan, On torsion of the vaginal part of the uterus and the uterine portion of the vagina in parturient animals. The Veterinarian. p. 366. 1890.
136. Marlot, Fautes de parturition. Torsion du col de l'utérus. Recueil de méd. vét. p. 299. 1874.
137. Mathis, Torsion de l'utérus chez une chatte, rotation complète (360°) à droite de la corne gauche. Journal de méd. vét. de Lyon. p. 585. 1898.
138. Mathis et Leblanc, Torsion pré-cervicale irreductible de l'utérus chez une vache. Ibidem. p. 587. 1898.
139. Mazure, Torsion complète du col de l'utérus chez une vache. Mémoire de la Soc. vét. du Calvados et de la Manche. p. 179. 1841.
140. Maymieser, Gebärmutterumdrehung. Wochenschrift f. Thierheilkunde und Viehzucht. p. 79. 1868. (Ref. aus dem Bericht über die Generalversammlung des thierärztlichen Vereins von Oberbayern 1867.)
141. Merkt, Incision des Muttermundes nach Torsio uteri. Wochenschrift für Thierheilkunde und Viehzucht. p. 414. 1892. (Aus den Jahresberichten bayerischer Thierärzte pro 1890/91.)
142. Meyer, F., Fruchthälterumwälzung. Magazin f. die gesammte Thierheilkunde. p. 70, 101 und 192. 1859.

Derselbe, Ein Wort über Contorsio uteri. Ibidem. p. 280. 1864.
Derselbe, Nochmals über Contorsio uteri. Ibidem. p. 234. 1867.
143. Morel, Torsion de la matrice, nouveau procédé pour y remédier. Lettre de Decroix lue à la Soc. centr. Bulletin (Recueil). p. 821. 1879.
144. Moretti, Un caso di torsione dell'utero. Riduzione, estrazione del feto. Morte. Autopsia. La Clinica vét. p. 20. 1882.
Derselbe, Su di torsione dell' utero seguita da morte. Ibidem. p. 174. 1883.
145. Mottet, Réflexions sur la torsion du vagin et du col de la matrice. Recueil de méd. vét. p. 620. 1860.
146. Mösching, Zur Lehre von der Torsio uteri gravidi (Dissertation). Archiv f. wissenschaftl. und prakt. Thierheilkunde. p. 257. 1894.
147. Meyer, Compte-rendu de la commission médicale adréssé au grand conseil de Zurich pour l'année 1849. Journ. de méd. vét. Lyon. 1851. p. 73.
148. Myer, Torsion of the uterus in a mare. Death.-Americ. vét. rev. p. 120. 1884.
149. Naegeli, Ibidem. p. 72.
Derselbe, Achsendrehungen des Uterus. Schweizer-Archiv f. Thierheilk. p. 141. 1863.
150. Neidhardt: Tragsackverdrehung bei Kühen. Wochenschrift für Thierheilkunde und Viehzucht. p. 397. 1894.
151. Noak, Uterusverdrehung. Sächsischer Vet.-Bericht. p. 104. 1892.
152. Nüesch, Torsio oder Versio uteri? Schweizer-Archiv f. Thierheilkunde. p. 179. 1899.
153. Nygaard, Torsio uteri bei der Stute. Maanedsskrift for Dyrlaeger. p. 33. 1896.
154. Obich, Hebung der Gebärmutterumdrehung bei Kühen durch den Flankenschnitt. Wochenschrift f. Thierheilkunde und Viehzucht. p. 177. 1869.
Derselbe, Beiträge zur Hebung der Gebärmutterumdrehung bei Kühen durch den Flankenschnitt. Ibidem. p. 345. 1869.
155. Ohlms, Ueber Gebärmutterverdrehungen. Berliner thierärztliche Wochenschrift. p. 342. 1891. (Ref. aus dem Bericht über die XVII. ordentliche Generalversammlung des thierärztlichen Vereins im Herzogthum Braunschweig, 7. I. 1891.)
156. Oehminger, Uterusverdrehung bei einer Kuh. Schweizer-Archiv f. Thierheilkunde. p. 94. 1851.
157. Orest, Demi-torsion de l'utérus sur une jument. Revue vét. p. 43. 1881. (La Veterinarian Parma).
158. Pedersen, Gebärmutterumwälzung. Tidskrift for Vet. 1886.
Derselbe, Torsio uteri bei der Stute. Maanedsskrift for Dyrlaeger. p. 115. 1897.
159. Périer, Torsion de la matrice à une époque peu avancée de la gestation. Le Progrès vét. p. 280. 1889.
160. Perussel, Torsion de la matrice. Ibidem. No. 35. 1894.
161. Peter, Ueber thierärztliche Geburtshilfe. Schweizer-Archiv f. Thierheilkunde. p. 61. 1847.

162. Ponchy, Observations sur quelques faits particuliers, résultant de la torsion du col de l'utérus dans la vache. Mémoire de la Soc. vét. du Calvados et de la Manche. p. 290. 1841.
163. Rainard, Quelques réflexions sur la torsion du col de l'utérus. Journal de méd. vét. de Lyon. p. 276. 1845.
Derselbe, Traité complet de la parturition des principales femelles domestiques. T. I. p. 415. 1850.
164. Rauch, Révultation ou rotation de la matrice sur son axe. Journal des vét. du midi. p. 233. 1852. (Analyse.)
165. Rocco, Torsione dell' utero. Il medicago vet. p. 69. 1862 und p. 159. 1865.
166. Roepke, Torsio uteri. Preussische Mittheilungen. p. 56. 1883.
167. Rossignol, Un cas de bi-torsion du col de l'utérus. Journal de méd. vét. de Lyon. p. 544. 1850.
Derselbe, Observations pratiques sur l'accouchement difficilles chez la vache et la jument. Ibidem. p. 347 et suiv. 1859.
168. Röder, Torsio uteri. Sächsischer Vet.-Bericht. p. 103. 1892.
169. Röll, Lehrbuch der Pathologie und Therapie der Hausthiere. 1876. Bd. II. p. 463.
170. Rutherford, Zwei Fälle von Torsio uteri beim Pferde. Berliner thierärztliche Wochenschrift. p. 174. 1894. Ref. (The Veterinary Record).
171. Rychner, Bujatrik. p. 380. 1835.
172. Rychner und Im-Thurm, Encyclopaedie der gesammten theoretischen und praktischen Pferde- und Rindviehheilkunde. p. 485. 1841.
173. Saacke, Zur Gebärmutterumwälzung. Magazin für die gesammte Thierheilkunde. p. 344. 1863.
Derselbe, Der diagnostische Werth einer pulsirenden Arterie in der Scheide bei der Contorsio uteri. Ibidem. p. 52. 1867.
Derselbe, Ueber Gebärmutterumdrehungen. Berliner thierärztl. Wochenschrift. p. 351. 1891. Ref. (Bericht über die XVII. ordentliche General-Versammlung des thierärztl. Vereines im Herzogthum Braunschweig, 7. I. 1891.)
174. Sacchero, Torsion du col de l'utérus. (Traduotion par Prangé.) Recueil de méd. vét. p. 670. 1859.
175. Saint-Cyr, Traité d'obstétrique vét. p. 319. 1875.
176. Saint-Cyr et Violet, Traité d'obstétrique vét. p. 442. 1888.
177. Sand, Auto-Amputation de l'utérus. Journal de méd. vét. de Lyon. p. 102. 1895.
178. Schaller, Verwachsung einer Torsio uteri. Berliner thierärztl. Wochenschrift. p. 164. 1897. (Sächsischer Vet.-Bericht.)
179. Schell, Geburtshilfliches. Preussische Mittheilungen. p. 128. 1857.
180. Schenker, Bemerkungen über den Ueberwurf der Gebärmutter beim Rindviehe. Schweizer-Archiv f. Thierheilkunde. p. 379. 1829.
181. Schlumpf, Beobachtung einer Zerreissung des Tragsackes (Uterus) bei eyner Kuh während der Geburtsarbeit. Schweizer-Archiv f. Thierheilkunde. p. 24. 1823.
182. Schmalz, Ueber Gefrierschnitte durch den Körper der grossen Hausthiere. Berliner thierärztliche Wochenschrift. p. 531. 1894.

Derselbe, Topographische Anatomie der Körperhöhlen des Rindes. p. 62. 1895.

183. Schmid, Ueber Verdrehung dos Fruchthälters einer trächtigen Kuh. Zeitschrift f. d. gesammte Thierheilkunde von Nebel und Vix. p. 419. 1839.

184. Schmidt (Altenkirchen), Umwälzung des Uterus bei einer Stute. Magazin für die gesammte Thierheilkunde. p. 350. 1863.

185. Schmidt (Mühlheim), Die Umdrehung der tragenden Gebärmutter. Ibidem. p. 129. 1866.

186. Schneider, Verdrehung des Fruchthälters bei einer Kuh, gehoben durch den Flankenschnitt. Repertorium der Thierheilkunde. p. 194. 1843.

187. Schnepper, Ueber Uterusverdrehungen. Wochenschrift f. Thierheilkunde und Viehzucht. p. 220. 1890. (Bericht der bayerischen Thierärzte pro 1888.)

188. Schütt, Fruchthälter-Umdrehung. Repertorium der Thierheilkunde. p. 166. 1871.

189. Siechender, Uterusverdrehung bei der Stute. Wochenschrift f. Thierheilkunde und Viehzucht. p. 94. 1898.

190. Simon, Ueber Umdrehung des Uterus. Bulletin Belgique. p. 181. 1886.

191. Schweizer-Archiv f. Thierheilkunde, Unverdaulichkeit der Wiederkäuer. p. 289. 1861 und p. 20. 1862.

192. Stockfeth, Incision du flanc comme moyen chirurgical pour arriver au redressement du col de l'utérus tordu.. Annales de méd. vét. de Bruxelles. p. 475. 1857.

193. Straub, Fruchthälter-Umwälzung (Contorsio uteri). Repertorium d. Thierheilkunde. p. 104. 1852.

194. Strebel, Zur Uterusverdrehung. Schweizer-Archiv f. Thierheilkunde. p. 3. 1879.

Derselbe, Neue volksthümliche geburtshilfliche Verfahrungsmethoden bei den Hausthieren. Ibidem. p. 108. 1884.

Derselbe, Zur Uterusverdrehung beim Rinde. Ibidem. p. 155. 1898.

Derselbe, Zur Uterusverdrehung bei der Kuh. — Lageberichtigungsverfahren. Ibidem. p. 71. 1899.

195. Swaty, Fruchthälterverdrehung bei der Stute. Oesterreichische Zeitschrift f. wissenschaftl. u. prakt. Veterinärkunde. p. 181. 1888.

196. Taufer, Ueber die Torsio uteri. Monatshefte f. praktische Thierheilkunde. p. 489. 1899.

197. Tempel, Geburtshilfe. Berliner thierärztl. Wochenschr. p. 618. 1894.

198. Thierry, Complication grave de la torsion de la matrice chez la vache. Discussion par Chuchu, Sanson, Nocard et Trasbot. Bulletin de la Soc. centr. Recueil. p. 239, 1881.

199. Tobiassen, Uterusverdrehung bei einer Stute. Maanedsskrift for Dyrlaeger. p. 124. 1892.

200. Utz, Gebärmutterumwälzung. Thierärztliche Miftheilungen von Lydtin. p. 118. 1873.

201. Vachetta, Sulla torsione di utero nella cavalla. La Clinica vet. p. 112. 1882.

202. Vernaut, Torsion de la matrice irréductible chez une vache primipare de trois ans. Recueil de méd. vét. p. 809. 1880.

203. Violet, Oblitération complète du col de l'utérus consécutive à la torsion chez une vache. Journal de méd. vét. de Lyon. p. 231. 1888.
204. Vievier, Torsion de la matrice chez une chatte. Archives vét. p. 424. 1876.
205. Vix, Ein ganz ähnlicher Fall von Verdrehung der Gebärmutter (wie Schmid). Zeitschrift f. die gesammte Thierheilkunde. p. 422. 1839.
206. Voigtländer, Gebärmutterverdrehung. Sächsischer Vet.-Bericht. p. 54. 1867.
207. Wannovius, Geburtshilfe. Preussische Mittheilungen. p. 114. 1857.
208. Wälti, Torsio uteri, missglückte Geburtshilfe. Schweizer-Archiv f. Thierheilkunde. p. 244. 1898.
209. Wegerer, Ueber die Umdrehung des Fruchthälters, sein Vorkommen, seine diagnostischen Zeichen und die anzuwendende Hilfe nach 16jähriger Erfahrung. Repertorium der Thierheilkunde. p. 185. 1851.
210. Weinmann, Gebärmutterverschnürung als zufälliger Befund bei einer Sektion. Wochenschrift f. Thierheilkunde und Viehzucht. p. 348. 1868.
211. Wilden, Die Gebärmutter-Umwälzung bei Kühen. Magazin f. d. gesammte Thierheilkunde. p. 114. 1867.
212. Wilhelm, Gebärmutterumdrehung. Berliner thierärztl. Wochenschrift. p. 47. 1889.
213. Wolf, Gebärmutterumdrehung. Sächsischer Vet.-Ber. p. 119. 1898.
214. Zundel, Uterusumdrehungen. Berliner thierärztl. Wochenschrift. p. 285. 1892.

XXIII.

Aus dem veterinär-anatomischen Institut der Universität Bern.

Zur Anatomie der Klauenlederhaut.

Von

Dr. **Ernst Wyssmann**, Thierarzt in Neuenegg (Bern).

(Mit 1 Tafel und 3 Figuren im Text.)

Einleitung.

Während der Zehenendapparat des Pferdes in der thierärztlichen Litteratur eine ansehnliche Stellung einnimmt, sind die Angaben über den feineren Bau der Klauen äusserst spärliche. In den einschlägigen Lehr- und Handbüchern finden sich meist nur kurze Bemerkungen über die auffälligsten Struktureigenthümlichkeiten der Klauen und über die hauptsächlichsten Unterschiede zwischen Huf und Klauen angegeben. Wenn auch der Huf im Allgemeinen grösseres klinisches Interesse besitzt als die Klauen, so lässt sich eine solche oberflächliche Berücksichtigung wichtiger und komplicirt eingerichteter Organe vom morphologischen und auch vom thierärztlich praktischen Standpunkte aus wohl nicht rechtfertigen. Nicht zu bestreiten ist ferner, dass genaue anatomische Kenntnisse der Klauen für das Verständniss der Hufe nur förderlich sein können.

Der Umstand, dass innerhalb weniger Jahre einige Arbeiten über Klauen resp. Klauenkrankheiten veröffentlicht worden sind, welche jedoch dem feineren Bau der Klauenlederhaut nur geringe Aufmerksamkeit schenken, gab mir Veranlassung, diese Verhältnisse genauer zu erforschen. Im Verlaufe meiner Untersuchungen erschien dann eine bezügliche Specialabhandlung von Hohmann (10), welche mehr vom klinischen Standpunkte aus der Sache näher tritt und eine Menge Angaben enthält, die mit meinen Befunden vollständig im

Einklang sind, weshalb ich in der Folge öfters einfach auf die betreffenden Ausführungen H.'s verweisen werde[1]). Im Ferneren erschien es mir jetzt, zugleich auch in Ergänzung der Hohmann'schen Arbeit, angezeigt, Verlauf, Richtung und anderweitiges Verhalten der Gefässe und Nerven, sowie Anordnung und Zusammenhang des bindegewebigen Grundgerüstes und Epidermoidalgewebes näher kennen zu lernen. Ebenso habe ich den Nervenendigungen besondere Aufmerksamkeit zu Theil werden lassen.

Zum besseren Verständniss der von mir für die verschiedenen Abtheilungen der Klauen gebrauchten Benennungen seien noch folgende Bemerkungen allgemeiner Natur vorausgeschickt.

Für die Bezeichnung des untersten Fussendes des Rindes (und der übrigen Paarzeher) wird in vielen Lehrbüchern der Ausdruck „Klaue" gebraucht und allgemein spricht man z. B. auch von einer „vorderen rechten", einer „hinteren linken Klaue" u. s. w., worunter die von Hornsubstanz umschlossenen Theile des Zehenendapparates verstanden werden. Ferner hört man etwa von einer „Klauenhälfte" sprechen und meint damit die innere oder äussere Abtheilung der „Klaue"; oder es wird die „Klaue" sogar mit einem durch die Mitte der Zehe gespaltenen Huf verglichen! Derartige Vergleiche und Bezeichnungen sind verwerflich. Denn da das unterste Fussende der Paarzeher eine den Endgliedern des dritten und vierten Fingers des Menschen homologe Bildung ist, so erhellt ohne weiteres, dass nur die Bezeichnung „Klauen", als der Ausdruck des von Hornsubstanz umhüllten dritten und vierten Zehenendgliedes einer Extremität, vollständig korrekt ist. Alsdann wird man auch von einer inneren (medialen oder radialen resp. tibialen) und einer äusseren (lateralen oder ulnaren resp. fibularen) Klaue einer Extremität zu sprechen haben. Es ergiebt sich ferner, dass der Ausdruck „Klauenspalte" durch „Zwischenklauenspalte" zu ersetzen ist.

Bei den Einhufern ist die Unterscheidung zwischen einer lateralen und medialen Fleischwand eine gegebene. Ebenso lässt sich diese Eintheilung für das Rind (und die übrigen Zweihufer) durchführen, sobald nach der Medianebene des Körpers orientirt wird. Spricht man dagegen von einer inneren oder äusseren Wand, so wird dadurch

---

1) Dagegen kann ich seinen Ausführungen über die Begrenzung der Fleischsohle, sowie z. Th. auch über Nerven- resp. Nervenendapparate, wie aus Folgendem zu ersehen ist, nicht überall beipflichten.

insofern Unklarheit geschaffen, als der Ausdruck „innen“ sowohl für die Zwischenklauenwand als auch für die mediale Wand der inneren Klaue Verwendung finden kann.

In meiner Arbeit habe ich jeweilen eine mediale und eine laterale Klaue eines und desselben Fusses unterschieden, worunter nur die Haupt-, nicht aber die Afterklauen verstanden sind. An der medialen Klaue beschreibe ich ferner eine mediale und eine interdigitale, an der lateralen Klaue eine interdigitale und eine laterale Wand. Sofern die interdigitale Wand nicht besonders benannt ist, nämlich als mediale interdigitale oder laterale interdigitale Wand, so bezieht sich die Beschreibung auf beide interdigitale Wände.

Einem Vorschlage von Rubeli, eine radiale resp. tibiale und eine ulnare resp. fibulare Wand zu unterscheiden, habe ich mehr aus klinischen Gründen keine Folge gegeben, obschon eine solche Eintheilung vom anatomischen Standpunkt aus jedenfalls vorzuziehen wäre.

Material und Untersuchungsmethoden.

Das Material zu meinen Untersuchungen bildeten vorwiegend Rinderklauen, die ich Thieren verschiedenen Alters sofort nach vollzogener Schlachtung im Fesselgelenk abschneiden liess. Ausserdem verwendete ich einige Schaf- und Schweinsklauen. Mit Vorliebe benutzte ich ihres weicheren und biegsameren Hornes wegen Klauen der Hintergliedmassen, deren Bearbeitung weniger mühsam ist als die der harten und spröden Vorderklauen.

Bei der Wegnahme des Klauenschuhes bin ich folgendermassen vorgegangen: Mit dem Rinnmesser wurde entlang dem medialen resp. lateralen und interdigitalen Rand der Sohlenfläche das Horn bis in die Nähe der Matrix entfernt. Ebenso verfuhr ich auf der die mediale resp. laterale Hornwand von der interdigitalen scheidenden vorderen Grenzkante; ferner schnitt ich im Seitentheil der medialen, lateralen sowie der inneren und äusseren interdigitalen Wand eine bis auf die Matrix reichende Furche. Hierauf wurden die so begrenzten Horntheile unter Beobachtung der nöthigen Sorgfalt mit der Kneipzange abgehoben.

Die auf diese Weise freigelegte Klauenmatrix, sowie die benachbarte Haarlederhaut, theilte ich alsdann behufs leichteren Eindringens der Fixirungsflüssigkeit durch vollständig durchdringende Schnitte in quadratische bis rechteckige Stücke von 5—10 mm Seite. An der lateralen resp. medialen und interdigitalen Fleischwand wurden die Schnitte genau in der Richtung der Fleischblättchen und quer zu denselben geführt. Sohle und Zehenballen wurden durch Sagittal- und senkrecht dazu stehende Querschnitte ebenfalls in solche Stücke gegliedert.

Zur Fixirung verwendete ich hauptsächlich starke und schwache Chromosmiumessigsäure (nach Flemming). In der starken Lösung blieben die Klauen zwei, in der schwachen drei bis vier Tage. Hierauf wurden sie ein bis zwei Tage in Leitungswasser, dann kurze Zeit in destillirtem Wasser gespült und zuletzt in 70proc. Alkohol eingelegt.

Um sämmtliche Theile der fixirten Haar- und Klauenlederhaut jederzeit zum Uebertragen in die Farblösung bereit zu haben, entfernte ich die quadratischen Stücke in einer bestimmten Reihenfolge möglichst scharf von ihrer knöchernen oder sehnigen Unterlage, versah jedes Stück mit einer fortlaufenden Nummer (Etikette) und bewahrte sie bis zur definitiven Bearbeitung in 80proc. Alkohol auf.

Als weitere Fixirungsflüssigkeit gebrauchte ich mit Vortheil die Müller'sche. Die nach der oben beschriebenen Weise zubereiteten Klauen liess ich mindestens vier Wochen in dieser Lösung.

Zur Stückfärbung der fixirten Präparate habe ich vornehmlich und mit vorzüglichem Erfolg die Doppelfärbung Karmin-Hämatoxylin angewandt. Dieselben wurden aus dem 80proc. Alkohol für 2—3 Tage in neutrale Karminlösung übertragen, dann während 12—24 Stunden in destillirtem Wasser ausgewaschen und nachher für 24—36 Stunden in Glycerin-Hämatoxylin Ehrlich gebracht. Nach 5—6tägigem Differenziren in 2proc. Alaunwasser, welches öfters gewechselt worden ist, und kurzem Abspülen in Aqua destillata übertrug ich sie in steigenden Alkohol.

Im Ferneren erzielte ich recht gute Resultate mit dem Jod-Haematoxylin Cuccati. In dieser Farblösung blieben die Präparate je nach ihrer Grösse verschieden lange Zeit, gewöhnlich 36—48 Stunden. Indessen habe ich mehrfach beobachtet, dass Stücke von 5—6 mm Seite schon nach 15—20stündigem Verweilen in dieser Farblösung starke Ueberfärbung aufwiesen.

Zur Schnittfärbung gebrauchte ich Hämateïn-Alaun P. Mayer (20 bis 30 Minuten), Safranin, Boraxkarmin, Pikrokarmin, Hämatoxylin-Eosin und Orceïn (letzteres zum Studium der elastischen Fasern).

Die Durchtränkung der gefärbten und vom Wasser befreiten Präparate habe ich anfangs mit Chloroform, Chloroform-Paraffin und Paraffin vorgenommen; später ersetzte ich das Chloroform durch Xylol, welches ein rascheres Arbeiten gestattet. Die zu färbenden Schnitte wurden mit Kampher-Eiweiss auf den Objektträger aufgeklebt und nach den bekannten Grundsätzen weiter behandelt. Den Einschluss meiner Präparate habe ich ausschliesslich mit Canadabalsam vorgenommen.

Zur Darstellung der feineren Nerven und Nervenendigungen übte ich Golgi's Goldmethode. Da dieselbe in den Taschenbüchern und Leitfaden über histologische Technik nur kurz angeführt wird, so dürfte es nicht überflüssig sein, hier etwas näher darauf einzutreten. An ganz frischen, ausgeschuhten Klauen werden an verschiedenen Stellen der Matrix kleinste Stücke von 2—4 mm Seite entnommen und in $^1/_2$proc. Arsensäure gebracht, worin sie ca. eine halbe Stunde verweilen. Alsdann werden sie während 5—10 Minuten in destillirtem Wasser abgespült und in eine $^1/_2$proc. Lösung von Goldchloridkalium übertragen. Daraus dürfen sie nicht eher entfernt werden, als bis eine deutliche Gelbfärbung entstanden ist, wozu es in der Regel 70—80 Minuten bedarf. Ist diese Bedingung erfüllt, so bringt man sie in 1proc. Arsensäure und setzt sie behufs Reduktion dem Tageslicht oder noch besser dem Sonnenlicht aus. Dieselbe ist gewöhnlich in 2 bis 4 Tagen vollendet und giebt sich durch das Auftreten eines röthlich violetten Farbentones zu erkennen. Manchmal erfordert sie auch längere Zeit. So vergingen beispielsweise (allerdings bei etwas kargem Sonnenlicht) bis zur völligen Reduktion mehrerer Sohlenpräparate 7—8 Tage. Nachdem die Reduktion eingetreten ist, werden die

Präparate kurz in destillirtem Wasser ausgewaschen, hernach in steigendem Alkohol und in einer Mischung von Alkohol absolutus + Aether sulfuricus ana entwässert und schliesslich in Celloïdin eingebettet. Hierzu verwendete ich nach den Angaben von Stöhr (37) blos 2 Celloïdinlösungen, eine dünne und eine dicke. In der ersten dünnen Lösung blieben die einzubettenden Stücke 5—8 Tage und kamen alsdann in die zweite sirupartige Lösung. Die Weiterbehandlung erfolgte in bekannter Weise.

Zum Aufkleben von Celloïdinserienschnitten benutzte ich mit Vortheil das von Argutinsky (31) empfohlene Verfahren. Nach meiner Erfahrung eignet sich dasselbe jedoch blos für dünnere Schnitte. Beim Aufkleben dickerer Schnitte hatte ich regelmässig Misserfolge.

Zur Darstellung der Nervenelemente übte ich ferner die von Sigm. Mayer (35) beschriebene Methylenblaumethode, die allerdings für meine Zwecke etwas abgeändert werden musste. Ganz frische, möglichst kleine Theile der Klauenmatrix wurden während ca. 12 Stunden in Methylenblaulösung (1 g Farbstoff auf 350 ccm einer $^1/_2$ proc. NaCl-Lösung) und hierauf in $^1/_2$ proc. NaCl-Lösung gelegt, worin sie ohne Schaden mehrere Stunden verweilen können. Als Konservirungsflüssigkeit verwendete ich eine zuerst von Arnstein benutzte, gesättigte Lösung von pikrinsaurem Ammoniak. Die Herstellung der Schnitte geschah mit dem Gefriermikrotom.

Mit dieser Methode erzielte ich im allgemeinen eine recht deutliche Färbung der Nervenelemente sowie einzelner Schichten der Blutgefässwandungen (Media der Arterien).

Um die Anheftung der Matrix an die Phalanx tertia näher verfolgen zu können, zerschnitt ich die frische Klaue eines getödteten Thieres mit der Säge durch mehrere quer zur Zehenrichtung geführte Schnitte in ca. 8 mm dicke Scheiben und legte dieselben alsdann in Müller'sche Flüssigkeit. Vier bis fünf Wochen später wurden sie in Leitungswasser gehörig ausgewaschen und nachher in 60 bis 90 proc. Alkohol gebracht. Hierauf übertrug ich sie in die von Stöhr (37) empfohlene Entkalkungsflüssigkeit (20 ccm reine Salpetersäure zu 300 ccm Aq. dest.) und behandelte nach bekannten Grundsätzen weiter.

Als Injektionsmasse benutzte ich Karmin-Gelatine und für die Venen Berlinerblau-Gelatine, welche ich nach den Angaben von Böhm und Oppel (33, p. 152—153) zubereitete und injicirte. Im weiteren verwendete ich zur Darstellung des Lymphgefässsystems vermittelst Stichinjektionen Berlinerblau und $^1/_2$ proc. Silbernitratlösung.

Haarlederhaut.

Zum Zwecke einer Vergleichung der Klauenlederhaut mit der Haarlederhaut möge hier zuerst in Kürze eine Beschreibung der letzteren erfolgen. Allerdings hat schon Tempel (25) sich näher mit einem Abschnitt derselben, nämlich mit der behaarten Zwischenklauenhaut befasst. Ich beschränke mich deshalb vergleichsweise auf die den Fleischsaum auf der lateralen resp. medialen Seite nach oben unmittelbar begrenzende Zone der Haarlederhaut. Namentlich schien

mir das Vorkommen zahlreicher Schweiss- und Talgdrüsen am Uebergang der Haar- in die Klauenlederhaut insofern ein besonderes Interesse zu bieten, als denselben nach Hess (19) eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für allfällige Infektionen zukommen soll.

Die Haarlederhaut besteht auch hier aus 3 (genetisch 2) verschiedenen Regionen: dem Stratum subcutaneum, der Cutis und der Epidermis. Das Strat. subcutaneum ist ein lockeres Bindegewebe, welches stellenweise von Fetttraubchen durchsetzt ist; seine Dicke beträgt ca. 1,5 mm. Die Cutis dagegen wird aus derben Bindegewebs- und elastischen Zügen gebildet, die fest ineinander verfilzt sind. Gegen das Strat. subcutaneum und die 2 bis 2,5 mm dicke Haar- und Drüsenregion zu zeigt sie etwelche Lockerung ihres Gewebes. Der Papillarkörper setzt sich aus einfachen, mehr oder weniger konischen Papillen mit abgerundetem oder spitzem, manchmal zweitheiligen Ende zusammen. Ihre Höhe beträgt 0,1—0,2 mm (in der Regel 0,18—0,19 mm) die Breite basal 0,02—0,06, in der Mitte 0,02 bis 0,04 und an der Spitze 0,02—0,03 mm. Auf 1 qmm kommen durchschnittlich 30—40 Papillen. In der Nähe des Fleischsaumes erlangen sie eine wesentlich stärkere Entwicklung und mehr schlanke und spitze Form. Sie erreichen hier eine Höhe von 0,2—0,5 mm.

Unmittelbar über dem Fleischsaum zeigt die ca. 6 mm dicke Haarlederhaut makroskopisch ein stark areolirtes Aussehen. Sie ist aus einer grossen Zahl rhombischer, durch deutliche Wülste geschiedene Felder mit je drei bis fünf schwärzlichen Punkten zusammengesetzt, welche die ausmündenden Haarbälge mit den Haaren darstellen. Das Wesen dieser wulstartig begrenzten Felder wird erst klar beim Durchsehen einer Serie parallel zur Hautoberfläche angelegter Schnitte. An solchen Präparaten tritt eine gruppenweise Anordnung der Haare und ihrer Attribute deutlich zu Tage. Zwei bis vier, seltener fünf Haare werden mit den sie rosettenförmig umgebenden Talgdrüsen von einer bindegewebig-elastischen Hülle kapselartig umschlossen. Diese Hülle, auf welche Tempel (25) ebenfalls aufmerksam gemacht hat, trägt einen röhrenförmigen Charakter und erstreckt sich vom Grunde der Haarwurzel bis an die Oberfläche der Haut. Tempel (25) giebt die Länge eines solchen „eiförmigen Körpers“ mit 2 mm und die Breite mit 1,5 mm an. Meine Messungen ergeben folgende Zahlen: die Länge der kapselartigen Umhüllung beträgt 2—2,5 mm; der Querschnitt durch dieselbe ist selten kreisrund, viel häufiger erscheint er

oval und zeigt einen grösseren Durchmesser von 1 mm und einen kleineren von 0,6 mm. Die Dicke der Umhüllung misst 0,1—0,2 mm. Meistens giebt sie noch Faserzüge von 0,02—0,04 mm Dicke ins Innere der Kapsel ab, wo sie jedes einzelne Haar mit den Drüsen noch besonders umhüllen. Der Abstand der Haare von einander in einer und derselben Gruppe beträgt 0,06—0,13 mm. Die Haardicke im Bereich der Talgdrüsen schwankt zwischen 0,08 und 0,16 mm.

Zwischen der Talgdrüsenlage und der Mündung des Haarbalgtrichters füllt das Haar die Haarwurzelscheide bekanntlich nicht vollkommen aus, es bleibt vielmehr ein röhrenförmiger Zwischenraum, der hier 0,01—0,03 mm zu erreichen vermag. Gewöhnlich trifft man in demselben das Sekret der Talgdrüsen, welches durch diesen Ausführungsgang an die Oberfläche der Haut gelangt. Es ist wohl einzusehen, dass sich derselbe für das Eindringen differenter Stoffe, welche gelegentlich pathologische Veränderungen hervorrufen können, bestens eignet.

Die Talgdrüsen sind von kräftiger, schlanker Gestalt, lappig gebaut und liegen im Grossen und Ganzen in mittlerer Höhe des Haarbalges, selten reichen sie tiefer hinunter. Die in der Regel länglich beutelartigen Drüsen sind von lockerem Bindegewebe umhüllt und haben durchschnittlich eine Länge von 0,5—0,7 mm und eine Breite von 0,1—0,2 mm, während die einzelnen Läppchen 0,08—0,11 mm lang und 0,06—0,08 mm breit sind. Die Grösse der unregelmässig 5—6eckigen, trübkörnigen Drüsenzellen beträgt 22—28 μ in der Länge und 12—16 μ in der Breite. Sie besitzen einen in der Regel central gelegenen, 5—7 μ grossen Kern. Manchmal findet man Drüsenzellen mit völlig homogenem Aussehen und total fehlendem Zellkern. Die Zellkerne sind von sehr ungleicher Form, bald rund, oval, bald länglich dreieckig, selbst bohnenförmig. Der Ausführungsgang der Talgdrüsen hat eine Länge von 0,15 mm und eine Weite von 0,02—0,03 mm.

Die tubulösen oder Schweissdrüsen haben ihren Sitz in der Nähe der Haarwurzel. In der Mehrzahl der Fälle liegen sie tiefer als letztere, was auch Tempel (25) hervorhebt. Häufig trifft man sie auch in der Höhe der Haarwurzel an, wie Rubeli (19) angiebt und wie aus einer Figur von Tempel (25, Taf. II, Fig. 3) ersichtlich ist. An parallel zur Hautoberfläche angefertigten Schnitten kann man dieses Verhalten besonders gut verfolgen. Mit dem Auftreten der quer getroffenen Haarpapillen erscheinen nämlich in der Regel auch die Knäueldrüsen. Dieselben besitzen eine Länge von 0,24 bis

0,41 mm und eine Breite von 0,12—0,24 mm; der Durchmesser der Schläuche beträgt 0,05—0,1 mm. Die Wand derselben besteht aus einem einfachen kubischen und 6—7 μ breiten Epithel; daran schliesst sich nach aussen eine zarte Membrana propria und eine verhältnissmässig dicke, 7—8 μ breite, aus straff bindegewebigen, zellenreichen Elementen bestehende Adventitia. Die Kerne der Epithelzellen sind rundlich-oval, 4—6 μ gross.

Der Ausführungsgang zieht sich als schmaler und ziemlich gerader Schlauch dem Haarbalg parallel aufwärts, wobei er immer dünner wird und ausnahmslos mit dem Ausführungsgang der Talgdrüsen gemeinschaftlich in den Haarbalg einmündet. Nie konnte ich ihn auf der Oberfläche der Epidermis selbstständig ausmünden sehen, wie Rubeli (19) angiebt. Seine Weite bemass ich in Uebereinstimmung mit Tempel (25) auf 0,018—0,019 mm. Die Haarbalgdrüsenmuskeln stellen feine, schwache Züge glatter Muskelbündel dar. Im Allgemeinen laufen sie dem Haarbalg, an dem sie sich inseriren, parallel und besitzen eine Dicke von 0,02—0,05 mm.

Zwischenklauenhaut.

Dieselbe zerfällt in einen behaarten Theil, der ähnliche Verhältnisse, wie die soeben von der seitlichen Haarlederhaut beschriebenen, in die er ohne scharfe Grenze übergeht, aufweist, und in einen haarlosen, distalen Theil. Letzterer erreicht eine Dicke von 7 bis 9 mm und ist durch den ausserordentlich derben Bau der Cutis, das Fehlen von Haaren und das Vorhandensein eines mächtig entwickelten Papillarkörpers ausgezeichnet. Als Unterlage dient ihm ein starkes Fettpolster, das sog. Klauenfett. Er besteht aus relativ gefässarmem Binde- und elastischem Gewebe, dessen Züge in den tieferen Schichten eine regelmässige Anordnung erkennen lassen. Dieselben haben einen mehr oder weniger parallelen, in der Längsrichtung der Zehe ziehenden Verlauf. In den mittleren, dem Papillarkörper benachbarten Lagen dagegen besteht, in noch höherem Masse als in der Haar- und behaarten Zwischenklauen-Lederhaut eine starke Verfilzung der bindegewebigen und elastischen Elemente. Die Epidermis besitzt eine Dicke von 0,8—1,4 mm und setzt sich aus rundlichen oder vieleckigen, ca. 26 μ langen und 20 μ breiten Zellen mit 7—9 μ langen und 5—6 μ breiten Kernen zusammen. Die Papillen sind schlank, spitz und fast immer kannelirt. Sie werden 1,2—1,4 mm hoch und erreichen eine Breite von: basal 0,05—0,08, in der Mitte 0,04—0,06

und an der Spitze 0,01—0,03 mm. Die Kannelirung beginnt schon ganz wenig unterhalb der Spitze. Querschnitte durch die äusserste Papillenspitze zeigen eine rundliche bis ovale Form. Die Papillen sind meist sichelförmig gegen die interdigitale Abtheilung des Fleischsaumes zu gebogen. Auf 1 qmm kommen ca. 40 Papillen. Das Strat. lucidum macht sich durch seine helldurchsichtige bis gelbliche Farbe bemerkbar. Es ist 0,2 mm dick.

Fleischsaum.

(Uebergang der Haar- in die Klauenlederhaut.)

Der Uebergang der Haarlederhaut in die Klauenlederhaut ist ein allmählicher und wird durch den haarlosen, mit hohen, starken Papillen und einem dicken Epithel ausgestatteten Fleischsaum vermittelt. Derselbe unterscheidet sich makroskopisch von der angrenzenden Haut durch seine leichte Erhebung über dieselbe sowie durch seine weissliche Farbe. Am Zehentheil ist er 5—6, am Seitentheil 7 und an den Trachten 8 mm breit. Von der Fleischkrone trennt ihn eine deutliche Einsenkung (Kronenfalz, Kronenrinne), welche sich gegen die Trachten zu allmählich verliert.

Möller (13) beschreibt sie beim Pferd als „eine die Kronenwulst nach oben begrenzende, descendente, rudimentäre Erscheinung", als „Andeutung und rudimentären Rest des Falzes." Er macht ferner darauf aufmerksam, dass man bei der Klaue einen deutlichen Falz findet. Ebenso erwähnt Henle (9) einer solchen seichten Einbiegung beim Pferdehuf, welche die Stelle andeute, wo der Epidermis und der Nagel bildende Theil der Cutis aneinanderstossen.

Im Gegensatz zur geringen Grösse der Papillen der Haarlederhaut zeichnet sich der Fleischsaum durch die mächtige Entwicklung des Papillarkörpers aus, in ähnlicher Weise wie bei der unbehaarten Zwischenklauenhaut. Die Papillen sind lang, einfach, schlank und und spitz, zuweilen an der Spitze getheilt; sie sind abwärts gegen die Krone gerichtet und werden gegen die Kronenrinne zu allmählich niedriger. Ihre Höhe beträgt 1—1,3 mm (nach Hohmann (10) sogar bis 1,8 mm), der Durchmesser basal 0,12—0,16, in der Mitte 0,05 bis 0,1 und an der Spitze 0,02—0,03 mm. Beim Schaf misst die Höhe der Fleischsaumpapillen 0,8 mm.

Sie stehen etwas weniger dicht als die Papillen der Haarlederhaut; auf 1 qmm kommen ungefähr 20 bis 30 Papillen. Ihr Aufbau besteht aus einem zellenreichen Bindegewebe, das gegen das Strat.

germinativum zu durch eine sehr zarte, nicht immer zu beobachtende Membrana propria abgegrenzt wird und neben schwachen elastischen Fasern gewöhnlich durch die Mitte der Papille bis zur Spitze verlaufende Blutgefässe enthält. Letztere, sowie die Nerven, werden weiter unten im Zusammenhang besprochen. — Auf die Membrana propria folgt ein einschichtiges kubisches Epithel.

Während das Strat. granulosum der Haarlederhaut nur eine geringe Entwicklung erfährt, bildet es am Fleischsaum die stärkste Schicht der Epidermis. Besonders gut repräsentirt es sich an Längsschnitten, die mit Karmin-Hämatoxylin oder Jodhämatoxylin gefärbt wurden. In den Zellen der tieferen Lagen der Epidermis treten bereits vereinzelte, kleine, intensiv blau gefärbte Körnchen von unregelmässig rundlicher bis länglich dreieckiger Gestalt auf. In den höheren Lagen nimmt ihre Zahl successive derart zu, dass in den dem Strat. lucidum benachbarten Zellschichten die Zellkerne nur noch als blasse, rundlich bis längsovale und zuweilen etwas gekrümmte Gebilde zu erkennen sind. Die Grösse dieser Körnchen ist verschieden. Meist finden sich in einer Zelle neben zahlreichen kleinen 1—3 grössere. In der Nähe des Strat. lucidum, wo sie mehr oder weniger spindelförmig sind, zeigen die Zellkerne eine auffällige Grössenabnahme und besitzen ein anderes Aussehen als gewöhnlich, indem die chromatische Substanz einen centralen Klumpen darstellt, der von einer schmalen, homogenen Zone umrandet ist. Die Gestalt der granulirten Zellen ist unregelmässig oval bis polyedrisch, diejenige der obersten Schichten länglich rhombisch.

Wie bemerkt, erlangt das Strat. granulosum hier thatsächlich eine ganz beträchtliche Ausdehnung, die 12—15 Zellschichten, manchmal noch mehr zu umfassen vermag, während dasselbe in der Haarlederhaut, wenn es hoch kommt, auf 5—6 Zellschichten beschränkt bleibt.

Ganz ähnlich verhält es sich auch mit dem Strat. granulosum des Fleischsaumes beim Schaf.

Es sind dies Keratohyalinkörner, welche nach Waldeyer bekanntlich die Einleitung einer Degeneration darstellen (Umwandlung von eiweissartiger Substanz in Hornsubstanz) und von Ranvier auch als Eleidin bezeichnet worden sind.

Das Stratum lucidum besitzt eine bläulich homogene Färbung. Die Zellgrenzen und Kerne sind in der Regel geschwunden; zuweilen jedoch erkennt man letztere noch ziemlich deutlich als längliche Gebilde mit Kernkörperchen. Seine Abgrenzung gegen das Strat. gra-

nulosum zu ist im Allgemeinen geradlinig und scharf, stellenweise auch zackig. Zarte, homogene, spitzig auslaufende Vorsprünge des Strat. lucidum dringen zwischen die Zellen des Strat. granulosum vor und schliessen öfters noch unverhornte Zellen ein.

In sämmtlichen vier Strata der Epidermis des Fleischsaumes und Ballens beim Schaf fand ich ein körniges braunes Pigment. Die Zellen des Strat. germinativum und theilweise auch des Strat. granulosum beherbergen dasselbe grösstentheils einseitig der Membran des Zellkernes halbmondförmig angelagert und zwar regelmässig auf der dem Strat. lucidum zugewandten Seite, während die beiden äusseren Lagen, das Strat. lucidum und das Strat. corneum, sich dadurch auszeichnen, dass die Pigmentkörner im Centrum ihrer Zellen, an Stelle des geschwundenen Kernes, Platz greifen.

Toldt (30) hebt in seinem Lehrbuch der Gewebelehre des Menschen hervor, dass im Bereiche der Hornschicht nur selten geformtes Pigment angetroffen wird, wohl aber könne man bei sehr intensiver Hautfärbung einen leicht gelblichen Farbenton beobachten. Demgegenüber berichtet Bonnet (2) über das Pigment der Hufe, Klauen, Krallen und Hörner Folgendes: „Das Pigment sitzt körnig inter- und intracellulär, lässt aber stets den Kern frei. Am stärksten pigmentirt sind stets die Zellen der interpapillaren Epidermis zunächst der Cutis.“ Diese Angaben Bonnet's finden ihre Bestätigung gerade sehr schön an dem Verhalten des Pigmentes der Schafklaue. Indessen kann ich auf Grund meiner zahlreichen, sehr übersichtlichen Präparate die Aussage Bonnet's in der Weise vervollständigen, dass beim Schaf die intracelluläre Verbreitung eine sehr viel ausgedehntere ist als die intercelluläre, welche fast ausschliesslich auf die tiefsten Zellschichten des Strat. germinativum beschränkt bleibt.

Zur Entfernung des Pigmentes habe ich die von Jander (34) beschriebene Chromsalpetersäure-Methode mit gutem Erfolg benützt. Nach der Einwirkung der Lösung (1proc. Chromsäure 70,0, Salpetersäure 3,0, Aq. dest. 200,0) auf die mittelst Campher-Eiweiss aufgeklebten Schnitte bei 60° C. (im Brütofen) war in den allermeisten Fällen innerhalb 24 bis 36 Stunden jegliche Spur von Pigment verschwunden.

Die Cutis des Fleischsaumes zeigt gegenüber derjenigen der Haarlederhaut bezüglich Anordnung der Elemente im allgemeinen keine wesentlichen Unterschiede. Doch habe ich mehrfach zu beobachten Gelegenheit gehabt, dass die elastischen Fasern im Stratum vasculo-

sum des Fleischsaumes sich nicht selten zu regelmässigen, der Papillarschicht parallel verlaufenden Zügen zu ordnen beginnen, um in der gleichnamigen Bindegewebslage der Fleischkrone als deutlich vortretende Stränge weiterzuziehen. In der Haarlederhaut ist dagegen eine derartige Anordnung nicht zu erkennen.

Fleischkrone.

Wie bekannt zeichnet sich dieselbe durch ihre geringe Vorwölbung, sowie namentlich auch durch ihre ansehnliche Breite aus. Letztere beträgt beim Rind lateral resp. medial an der Zehe 3 cm, an den Seiten 2,5—3 cm und an den Trachten 1,5—2 cm; interdigital an der Zehe 2—2,5, an den Seiten 1—1,5 und an den Trachten 0,5 cm. Die Dicke misst in der Nähe des Fleischsaumes lateral resp. medial 7—8 und am Uebergang in die Fleischwand 4—5 cm. Interdigital sind die Werthe entsprechend geringer. Beim Schwein beträgt die Breite lateral resp. medial an der Zehe 1,8, an den Seiten 2 und an den Trachten 1,2 cm.

Als Unterlage dient ihr ein ziemlich starkes Strat. subcutaneum, welches der Sehne des Musc. extens. digit. c. lg. sowie den Bändern des Klauengelenkes direkt aufliegt und grösstentheils aus Fett- und lockerem Bindegewebe besteht. An der interdigitalen Seite der Fleischkrone ist es nur schwach entwickelt.

Das Strat. vasculosum ist sehr reich an Blutgefässen. Namentlich sind es starke venöse Gefässe. Dieselben verlaufen zumeist parallel mit dem Kronenfalz und weisen eine Wandstärke von 0,08 bis 0,1 mm auf, die grösstentheils der zur Hauptsache aus elastischem Gewebe bestehenden und nur wenig Muskelzellen enthaltenden Media angehört.

Das Stratum subcutaneum wird in Abständen von 0,5—1 cm von 2—4 mm langen und 2 mm dicken straff bindegewebigen Strängen durchzogen, welche das Strat. vasculosum mit dem Bandapparat des Klauengelenkes verbinden. Am stärksten und zahlreichsten sind sie in der oberen Hälfte der Fleischkrone, in der unteren dagegen, sowie an der interdigitalen Seite, wo das Strat. subcutaneum, wie soeben bemerkt wurde, nur eine geringe Ausbildung erfährt, erlangen sie in Uebereinstimmung damit eine gleichfalls schwächere Entfaltung. Ihre Richtung ist eine schräge und geht von vorn oben nach hinten unten. Histologisch besitzen sie denselben Aufbau, wie die am Zehenballen

vorkommenden analogen Stränge, welche später ausführlicher beschrieben werden. (Abb. 2.)

Das Stratum papillare ist reich an einfach konischen, zugespitzten oder abgerundeten und an der Basis vielfach getheilten Papillen. Dieselben stehen sehr dicht und erreichen beim Rind eine Höhe von 0,2—0,3 mm und eine Breite von basal 0,01—0,04 mm, in der Mitte 0,02 und an der Spitze 0,01—0,02 mm. In der Nähe des Fleischsaumes sind sie doppelt so hoch und dementsprechend nehmen auch die Durchmesserwerthe zu. Beim Schaf beträgt ihre Höhe 0,3 bis 0,4 mm und der Durchmesser basal 0,05—0,09, in der Mitte 0,03—0,04 und an der Spitze 0,02 mm.

In gleicher Weise wie am Fleischsaum zeigt sich auch hier eine scharfe Grenze zwischen dem Strat. germinativum und dem Strat. corneum. Hierbei ist deutlich zu sehen, dass die Verhornung weder geradlinig noch parallel mit der bindegewebigen Unterlage des Strat. papillare vorwärts schreitet, sondern stellenweise in tieferen, stellenweise in oberflächlichen Zelllagen vorkommt und manchmal mit spitzen Fortsätzen sich in die tieferen Lagen hineinkeilt. Die verhornten Theile. zeichnen sich durch ihre dunkle, gelblich-braune (an intensiv gefärbten Schnitten manchmal grünblaue) Farbe aus, weshalb die verhornten Zellen von den nicht verhornten leicht zu unterscheiden sind. Die Zellen der erwähnten spitzen Fortsätze lassen keine Grenzen mehr erkennen; dagegen treten die Zellkerne als helle, ovale bis längsgestreckte und ganz schwach gefärbte Gebilde hervor, in denen zuweilen noch 2—4 Kernkörperchen zu erkennen sind. Manchmal sind sie unregelmässig, geschrumpft und von einer hellen, homogenen Zone umgeben.

Vergleicht man nun den Fleischsaum einerseits mit der Haarlederhaut und andererseits mit der Fleischkrone, so fällt auf, dass er Struktureigenthümlichkeiten mit beiden gemeinsam hat. Während ihn die Ausbildung eines Strat. granulosum sowie die Produktion eines weichen Hornes (unvollständige Verhornung) mit der Haarlederhaut verwandt erscheinen lassen, spricht das Fehlen von Haaren und Drüsen in demselben eher für eine Zuzählung zur Klauenlederhaut. Aus diesen Gründen erblicke ich in dem Fleischsaum einen Uebergang, ein Mittelglied zwischen Haar- und Klauenlederhaut und schliesse mich ganz der Ansicht von Möller (13) an, welcher den Fleischsaum des Pferdes ebenfalls als ein Mittelglied zwischen

Haut und Huf bezeichnet und ihn ferner als eine dem Nagelwall des Menschen homologe Bildung auffasst.

Vergleicht man weiter die Höhe der Fleischsaum- und Kronenpapillen bei verschiedenen Thieren, so ergeben sich ganz auffällige Differenzen. Während die Papillen des Fleischsaumes beim Pferd nach Lungwitz (12) eine Höhe von 4—6, selbst 8 mm erreichen, beträgt diejenige der Kronenpapillen blos 1—2 mm. Beim Rind und Schaf dagegen ist dieses Verhältniss gerade umgekehrt, indem die Papillen des Fleischsaumes diejenigen der Fleischkrone an Höhe um das Doppelte bis Vierfache übertreffen. Damit stimmen auch die Messungen von Hohmann (10) überein, welcher die Höhe der Fleischsaumpapillen beim Rind auf 1,2—1,8 mm und diejenige der Kronenpapillen auf 0,1—0,6 mm schätzt.

Fleischwand.

Die Beschreibung der vier Abtheilungen der Fleischwand wird insofern vereinfacht, als einerseits die laterale mit der medialen Abtheilung und andererseits die äussere interdigitale mit der inneren interdigitalen in ihrem Bau vollständig übereinstimmen.

a) Laterale resp. mediale Fleischwand.

Wie beim Pferd so lässt sich auch beim Rind eine Gliederung der Matrix in drei Strata erkennen; in das Strat. periostale, das Strat. vasculosum und das Strat. phyllodes, von welchen besonders die beiden letzteren stark ausgebildet sind.

Das Stratum periostale vermittelt im ganzen Bereich der lateralen resp. medialen Fleischwand die feste Verbindung der Matrix mit der entsprechenden Klauenbeinfläche. Es nimmt seine Entstehung auf der rauhen Knochenoberfläche als ein ausserordentlich zähes und straffes Binde- und Sehnengewebe, dessen Fasern von hinten volarwärts, nach vorn dorsalwärts laufen. Daraus gehen senkrechte elastische Faserzüge hervor, die reich an Spindelzellen sind und viele bis 0,5 mm breite Lücken und Kanäle zum Durchtritt der Gefässe und Nerven bilden. Die tiefste, dem Knochen benachbarte Schicht hat ein mehr homogenes Aussehen, und ist im allgemeinen zellenarm; sie beherbergt nur wenige, rundliche oder dreieckige Bindegewebs- und Knorpelzellen.

Anschliessend an das Strat. periostale möchte ich gerade auf eine Eigenthümlichkeit der ohne scharfe Grenze in dasselbe über-

gehenden Klauenbeinspitze aufmerksam machen. Fast regelmässig bricht nämlich beim Abziehen der Hornkapsel die Spitze des Klauenbeins ab. Die Ursache dieser Besonderheit liegt in dem eigenartigen Aufbau der Klauenbeinspitze begründet, welche von dem übrigen Gewebe der Phalanx tertia durch relativ geringe Härte der Substantia compacta und starke Porosität unterschieden ist. Letztere resultiert aus der überraschend grossen Zahl und Weite der Havers'schen Kanäle, welche auf Querschnitten bald rundlich bis oval, bald mehr oder weniger dreieckig erscheinen und einen Durchmesser von 0,13 bis 0,77 mm erreichen. Dieselben enthalten neben vielen Fettzellen ein lockeres, etwas zellenarmes, und einen dünnen, wandständigen Belag bildendes Bindegewebe. Ausserdem entsendet er ins Innere der Kanäle Fortsätze, welche die Gefässe und Nerven umschliessen und ihnen so zur Stütze dienen. Auf diese Weise kommt eine strahlenförmige Anordnung des Bindegewebes zu Stande. Im Gegensatz dazu ist das Havers'sche Lamellensystem durchwegs nur schwach entwickelt. Die Lamellenschicht besitzt eine Breite von 30—50 μ und besteht in der Regel blos aus 3—4 Knochenlamellen; zuweilen konnte ich auch 5—6 Lamellen beobachten. Ihre Abgrenzung gegeneinander geschieht durch spärliche, in konzentrischen Ringen angeordnete Knochenkörperchen, welche manchmal nur schwach hervortreten.

Der Uebergang des Strat. periostale ins Strat. vasculosum ist nirgends ein scharfer; indessen wird er durch eine Lockerung der bindegewebigen und elastischen Elemente, welche die Gefässe polsterartig umgeben, sowie durch das Auftreten vorwiegend rundlicher Zellen angedeutet. Die Blutgefässe sind in sehr grosser Anzahl vorhanden. Unmittelbar unter dem Strat. phyllodes bilden die Venen ein eigentliches Schwellkörpersystem; ferner kommen in den dem Strat. periostale benachbarten Schichten des Strat. vasculosum mächtige venöse Gefässknäuel vor. Die Arterien finden sich entweder zerstreut zwischen den Venen oder mehr abgesondert zu mehreren (2 bis 4) nahe beieinander liegend. Ihr Verlauf entspricht im allgemeinen der Längsrichtung der Fleischblättchen.

Die Nerven haben denselben Verlauf, wie die arteriellen Gefässe und kennzeichnen sich namentlich durch ausserordentlich dicke Umhüllungen. Näheres hierüber, sowie über den Bau der Gefässe soll später folgen.

Das Stratum phyllodes setzt sich bekanntlich aus dicht neben-

einander stehenden, einfachen Blättchen zusammen, welche je nach ihrer Lage wechselnde Gestalt und Grösse aufweisen. Ihre Grundlage besteht aus Bindegewebs- und elastischen Fasern. Dieselben nehmen ihren Ursprung aus dem gegen die Blättchenschicht zu immer feiner werdenden Fasersatz des Stratum vasculosum und verlaufen in parallelen Zügen von der Basis bis zur Spitze, in der Mitte des Blättchens die Gefässe und Nerven einschliessend. Sie enthalten viele langgestreckte, spindelförmige Zellen mit 12—16 μ langen und 1—2 μ breiten Kernen. In Uebereinstimmung mit Hohmann (10) habe ich ferner einen Längsverlauf der Bindegewebs- und elastischen Fasern beobachtet.

Auf Querschnitten durch die Blättchen erscheinen die von der Basis bis zur Spitze verlaufenden Fasern als gestreckte oder wellig gewundene Züge, je nachdem sich die interlaminare Epidermis (Zwischenhorn) beim Ausschuhen losgelöst hat oder nicht. Zum Studium der Blättchen eignen sich solche Präparate am besten, bei denen diese Loslösung nicht eingetreten ist, was auch Hohmann (10) angiebt. Präparate jedoch, welche eine solche Loslösung aufweisen, sind insofern recht instruktiv, als die Blättchen häufig mit eingerollter Firste erscheinen und allerlei Knickungen aufweisen, woraus a priori auf das Vorhandensein einer elastischen Grundlage geschlossen werden kann.

Mit der Doppelfärbung Karmin-Haematoxylin erzielte ich sehr schöne Kontrastfärbungen. Während sich nämlich das Stützgerüste der Blättchen rosaroth färbt, nimmt das Epithel einen röthlichvioletten Ton an und die interlaminare Epidermis erscheint lebhaft blau.

Auffällig ist der grosse Reichthum der Fleischblättchen an venösen Hohlräumen, welche besonders schön an quergetroffenen Blättchen zu sehen sind, wo sie rundliche Querschnitte darstellen. Oefters sind sie nur in der oberen Hälfte vorhanden, zumeist jedoch im ganzen Verlauf der Blättchen. Nicht selten zählte ich an einem solchen quer getroffenen Blättchen 20 bis 40, selbst 50 Hohlräume mit 0,02—0,1 mm Durchmesser. Ihre mit Endothelzellen austapezierte Wandung verschmilzt ohne Grenze mit der Umgebung. (Fig. 1.)

Im Grossen und Ganzen entspringen die Fleischblättchen in gleicher Höhe, doch bilden Abweichungen hiervon einen recht häufigen Befund, worauf Hohmann (10) ebenfalls aufmerksam macht. Im Allgemeinen ist ihre Basis von gleicher Dicke, gegen den freien Rand

zu werden sie allmählich dünner. Mitunter ist derselbe keulenförmig erweitert und besitzt im Centrum einen starken Gefässraum. Die von Hohmann (10) beobachteten gabelförmigen Theilungen der Fleischblättchen habe ich beim Rind nur selten wahrgenommen, dagegen bilden sie beim Schwein einen verhältnissmässig recht häufigen Befund. Die Theilung beginnt hier meistens schon im tieferen Drittel der Blättchen und ist stets nur an solchen Blättchen vorhanden, deren Basis diejenige der übrigen an Dicke beinahe um das Doppelte übertrifft.

Die Firste der Blättchen ist entweder spitz, abgerundet oder gestutzt. Die letztere Form findet sich in Grenzgebieten, z. B. an der vorderen Kante, welche die laterale resp. mediale Fleischwand von der interdigitalen scheidet. Hier sind die Blättchen kurz, dick und scharf abgeschnitten; ferner fand ich vielfach zwischen zwei gewöhnlichen Blättchen ein ganz kurzes, dessen freier Rand bis zur Mitte der Höhe der übrigen reicht, oder zwei am Grunde verwachsene Blättchen, die sich in halber Höhe theilen, Im Allgemeinen ist die Höhe der Fleischblättchen wesentlich verschieden. Am grössten fand ich sie an der Grenze zwischen dem Zehen- und Seitentheil, wo sie bis 2,5 mm betragen kann. Am Zehentheil erreichen sie durchschnittlich 0,9—1,5 mm, am Seitentheil 1,5—1,8 mm und am Trachtentheil 0,5—1 mm. Die Dicke misst basal 0,1, in der Mitte 0,08 bis 0,1 und am freien Rand 0,03—0,09 mm. Meine Messungen bezüglich der Höhe der Blättchen stimmen im Allgemeinen mit denjenigen von Tetzner (27) und Hohmann (10) überein. Ersterer berechnet dieselbe nämlich auf 1—2,5 mm, letzterer auf 0,5—2 mm. Wie ersichtlich, finden sich die von diesen beiden Forschern angegebenen Minima und Maxima in meinen Zahlen inbegriffen.

Die Blättchen sind, wie bereits dargethan wurde, am höchsten in der Grenzzone zwischen Zehen- und Seitenwand. Von hier nehmen sie sowohl im Bereich der lateralen resp. medialen als auch der interdigitalen Seite an Höhe ballenwärts ab. Diese Abnahme beträgt im Bereich eines 1,5 mm langen Streifens der lateralen resp. medialen Fleischwand, der ca. 14—15 Fleischblättchen umfasst, genau die Hälfte eines Blättchens, so dass das erste gegen die Zehe zu stehende Blättchen eines solchen Streifens die doppelte Höhe des letzten gegen die Trachten zu stehenden besitzt. An der Zehenwand der lateralen resp. medialen Seite nehmen die Fleischblättchen ballenwärts in einer

Ausdehnung von 1 mm um 0,125 mm an Höhe zu und an derjenigen der interdigitalen Seite sogar um 0,18—0,2 mm.

Die Dichtigkeit der Fleischblättchen ist ebenfalls eine verschiedene. Lungwitz (12) schätzt die Zahl derselben auf ca. 1000. Tetzner (27) fand auf 1 mm durchschnittlich 7—8 Blättchen. Hohmann (10) nimmt ebenfalls auf 1 mm 7—8 Blättchen an und veranschlagt die Gesammtausdehnung der „lateralen + medialen" Fleischwand auf 15—17 cm. Daraus berechnet er die Zahl der Fleischblättchen auf 1200—1500.

Nach meinen Messungen kommen auf 1 mm durchschnittlich 8—10 Fleischblättchen. Nicht selten jedoch fand ich auch 6—7, andererseits sogar 11 Blättchen auf 1 mm. Die Gesammtbreite der Fleischwand einer Klaue beträgt nach meiner Berechnung blos 13,5 bis 15,5 cm, davon entfallen auf die laterale resp. mediale Wand 9,5—11 und auf die interdigitale Wand 4—4,5 cm. Bei weiterer Verfolgung dieser Werthe erhält man im Minimum 1080 und im Maximum 1550 Blättchen. Schätzt man die durchschnittliche Gesammtbreite auf 14,5 cm und nimmt dabei 9 Blättchen auf 1 mm, so resultirt eine Durchschnittszahl von ca. 1300 Blättchen. Fambach (8) hat festgestellt, dass die Fleischblättchen des Pferdehufes trachtenwärts an Dichtigkeit abnehmen. Nach Tetzner (27) lassen sich ähnliche Dichtigkeitsunterschiede zwischen Zehen-, Seiten- und Trachtentheil auch an den Rinderklauen nachweisen. Meine diesbezüglichen Untersuchungen stehen damit im Einklang. Am Zehentheil fand ich auf 1 mm 8—11, am Seitentheil 7—10 und am Trachtentheil 6—8 Fleischblättchen.

Beim Schaf schätze ich die Zahl der Fleischblättchen auf 570 bis 670, da ich auf 1 mm im Durchschnitt 11—13 Blättchen fand und die Gesammtbreite der Fleischwand ca. 52 mm beträgt. Ferner berechnete ich bei einem ca. 10 Monate alten Schwein die Zahl der Blättchen auf ca. 400. Die Gesammtbreite betrug hier 35 + 15 = 50 mm und auf 1 mm kamen 7—9 Fleischblättchen. Thoms (28) dagegen fand blos 200 Blättchen.

Was die sog. Sohlenfleischblättchen betrifft, so stimmen meine diesbezüglichen Untersuchungen mit den Befunden von Eber (4) und Hohmann (10) vollständig überein, weshalb ich hier einfach auf diese Arbeiten verweise. Anschliessend sei nur bemerkt, dass auch beim Schaf und Schwein sich ganz ähnliche Verhältnisse vorfinden.

Im Anschluss hieran möge die den Fleischblättchen anliegende

inter- und supralaminare Epidermis Besprechung finden, obschon dieselbe genetisch verschieden ist.

In Bezug auf das Strat. germinativum schreibt Hohmann (10) Folgendes: „Der ganzen Oberfläche der Fleischblättchen sitzen in der Regel 2 Reihen pallisadenförmig gestellter Zellen auf.“ Ich sah allerdings auch zwei Zelllagen, wovon aber nur die innere, welche ein einschichtiges, 13—20 μ breites Cylinderepithel darstellt, eine deutlich pallisadenförmige Anordnung erkennen lässt. Daran schliesst sich eine ganz dünne, durchschnittlich 7—8 μ breite Zelllage, deren längliche Zellen in der Richtung von der Basis zur Spitze der Blättchen gestellt sind. Die Zellen der untersten Lage haben im Allgemeinen eine cylindrische Form, die aber ziemlich grossen Schwankungen unterworfen ist. Gewöhnlich besitzen sie ein breiteres, gegen die zweite Zellschicht zu gelegenes, und ein schmales, spitzes, wie zerfasert aussehendes basales Ende. Ihre Länge beträgt 16—18 μ; die Breite schwankt zwischen 3 und 8 μ. Die Kerne sind rundlich, längsoval oder mehr oder weniger dreieckig und liegen in dem breiteren Ende der Zellen. Sie erreichen eine Länge von 8—10,5 μ und eine Breite von 2—3,5 μ und enthalten meist 2—5 Kernkörperchen von $^1/_2$—1 μ Grösse. An der Basis der Fleischblättchen haben die Kerne vorwiegend rundliche bis ovale Gestalt; zuweilen kann man auch deutlich sichelförmige Kerne beobachten. Hohmann (10) bezeichnet den Zellleib als wenig tingirbar und mit homogenem Plasma angefüllt, eine Aussage, die ich bestätigen kann. Häufig sah ich den Zellkern von einer hellen, sehr schmalen Zone umgeben, was den Eindruck einer Schrumpfung des Kernes machte. Die Zellen sitzen den Fleischblättchen regelmässig in schräger Richtung auf. Ich betone dies gegenüber der Aeusserung von Hohmann, nach welcher sie meistens senkrecht aufsitzen sollen. Nur ausnahmsweise und stets nur auf geringe Ausdehnung (z. B. an der Firste) stehen sie senkrecht auf den Fleischblättchen. Es ist dies insofern von Wichtigkeit, als mit dem Schrägstehen der Epithelzellen auch die Zwischenzellräume eine schräge Richtung annehmen, wodurch das Eindringen der auch von Hohmann erwähnten feinen Bindegewebsausläufer des Stützgerüstes der Blättchen ganz wesentlich erleichtert wird. Nebst diesen Bindegewebsausläufern kommen auch zarte elastische Fasern vor, die in wellig geschlängeltem Verlaufe bis zur zweiten Zellschicht ziehen. Die Zellgrenzen dieser letzteren sind gewöhnlich verwischt, doch gelingt es zuweilen, eine längliche, platte Zellform zu erkennen. Die Länge

der Kerne misst 10—15 μ, die Breite 2—4,5 μ. Nicht selten trifft man, besonders gegen den Grund der Blättchen zu, in dieser zweiten Zellschicht stark gestreckte Zellformen von 20—22 μ Länge.

Zwischen je zwei der eben beschriebenen (zweiten) Zelllagen findet sich die interlaminare Epidermis oder das Zwischenhorn. Dieselbe trägt einen homogenen, zuweilen auch etwas streifigen Charakter und weist manchmal noch eine ganz schwache Andeutung eines Kernes in Form einer zarten dunklen Linie auf.

Beim Schaf ist das bindegewebige und elastische Stützgerüste der Fleischblättchen reich an Spindel- und Rundzellen. Das Cylinderepithel besitzt eine Breite von 15 μ und besteht aus ausserordentlich dicht aneinandergelagerten Zellen mit deutlich zerfaserten, centralen Enden und peripher gelagerten, länglichen, relativ grossen Zellkernen mit dicker, homogener Membran. Die Zellen stehen auch hier fast ausnahmslos schräg auf den Cutisblättchen. Eine zweite Schicht habe ich mit Sicherheit nicht beobachten können. Dagegen schienen mir Ausläufer der Bindegewebs- und elastischen Fasern des Stützgerüstes bis an das Zwischenhorn vorzudringen.

Die sog. supralaminare Epidermis oder Kappenbildung [Kundsin (11)] an der Firste der Fleischblättchen ist bald deutlich, bald nur schwach entwickelt. In der Mehrzahl der Fälle wird sie aus dünnen, zwiebelschalenförmig aufeinander geschichteten und in der Form der Wölbung der Firste entsprechenden Hornlagen gebildet. Am deutlichsten fand ich sie an einigen Fleischblättchen des unteren lateralen resp. medialen Zehentheils, die eine Bildung sekundärer Blättchen erkennen liessen. Hier erreicht sie eine Höhe von 0,04 bis 0,06 mm und besteht aus 5—7 Zelllagen. Die Zellen besitzen verschwommene Zellgrenzen und enthalten 3 μ grosse, rundliche bis ovale und von einem hellen, 0,5 μ breiten Hofe umgebene Zellkerne, was auf beginnende Verhornung hinweist.

Den sog. Sekundärblättchen des Pferdes nicht unähnliche Leistchen finden sich nur an der Firste der Fleischblättchen und zwar gewöhnlich zu 9—10. Auf Querschnitten entspricht ihre Gestalt im Allgemeinen derjenigen eines schrägen, abgerundeten Konus mit zuweilen getheilter Basis. Nach meinen Messungen beläuft sich die Höhe durchschnittlich auf 0,015—0,021 mm; mitunter beträgt sie blos 0,008—0,012 mm. Hohmann (10) fand dagegen wesentlich höhere Werthe, nämlich 0,020—0,040 mm. Die Breite misst basal 0,011—0,017, in der Mitte 0,007—0,012 und an der Spitze 0,004 mm.

b) Interdigitale Fleischwand.

Dieselbe unterscheidet sich von der soeben beschriebenen durch die auffallende Derbheit ihrer Elemente, namentlich des Gefässstratums. Das Strat. periostale ist am stärksten an der Zehenspitze, wo die senkrecht zum Knochen verlaufenden und Lücken zwischen sich lassenden Fasern unmerklich in denselben übergehen. Der straffe, sehnige Bau der Fasern nimmt allmählich ein homogenes Gepräge an. Die Zellen verschwinden entweder mehr und mehr oder ändern ihre Form: aus der dreieckigen wird eine ovale, und zuletzt rundliche (Verschwinden der Sehnenzellen und Auftreten von Knorpelzellen), und bald erscheinen auch Havers'sche Kanäle. Im ganzen übrigen Bereich der Fleischwand dagegen ist der Uebergang in die Phalanx tertia mit ziemlich deutlichen Grenzen versehen. Die Fasern des Strat. periostale verlaufen mehr oder weniger parallel der Knochenoberfläche und in der Längsrichtung der Zehe (von hinten oben nach vorn unten). Gegen das Strat. vasculosum zu lösen sie sich in allen möglichen und sich vielfach kreuzenden Richtungen auf.

Das Strat. vasculosum besitzt am Zehen- und Seitenteil eine Dicke von 1 mm und ist schon vom blossen Auge zu erkennen. Sein ausserordentlicher Reichthum an grösseren und kleineren venösen Räumen verleiht ihm auch hier den Charakter eines schwellkörperähnlichen Gefässsystems, welches dasjenige der lateralen resp. medialen Fleischwand an Grösse noch übertrifft. Die Venenräume besitzen einen Durchmesser von 0,25 — 0,62 mm und sind äusserst zahlreich. Die Arterien dagegen kommen nur in geringer Anzahl vor. Ihre Wandstärke beträgt 0,5 — 0,8 mm.

Die Nerven verlaufen wie an der lateralen resp. medialen Fleischwand vornehmlich der Längsrichtung der Fleischblättchen parallel und sind häufig zu Bündeln geordnet. Dieselben werden ebenfalls von einem Epineurium umschlossen, das jedoch demjenigen der lateralen resp. medialen Fleischwand an Stärke wesentlich nachsteht.

Das Stratum phyllodes ist von dem der lateralen resp. medialen Fleischwand nicht wesentlich verschieden. Ein Unterschied ist einzig der, dass die Fleischblättchen durchschnittlich eine etwas geringere Grösse besitzen und im Allg. etwas kleinere und weniger zahlreiche, venöse Hohlräume enthalten.

Matrix der Sohlenfläche.

(Eigentliche Sohle und Zehenballen.)

Nachdem Boas (1) darauf hingewiesen hatte, dass die Hornsohle vom Rind, Schaf, Schwein und anderer Paarzeher im Allg. nur einen ganz geringen Theil der Sohlenfläche bildet und zu Gunsten des Zehenballens sogar ganz zurücktreten könne, hat Eber (4) weitere vergleichend anatomische Untersuchungen über den Huf der Paar- und Unpaarzeher angestellt und dabei analoge Verhältnisse gefunden. Als Kriterium für die Unterscheidung zwischen eigentlicher Sohle und Zehenballen dient ihm das Vorhandensein oder Fehlen eines bindegewebigen resp. elastischen Polsters zwischen Lederhaut und Klauenbein. Derjenige Theil der Sohlenfläche, welcher ein solches Polster aufweise, müsse als Zehenballen, der übrige, dem Periost des Klauenbeins ohne jegliches Zwischengewebe unmittelbar aufliegende Theil dagegen als eigentliche Sohle angesprochen werden. Eber (4) fasst beim Rind als eigentliche Sohle die Klauenspitze, sowie die Ausdehnung zweier Linien auf, die sich von der Klauenspitze weg entlang dem „medialen und lateralen" Rande der Sohlenfläche nach hinten erstrecken. Hier verbinde sich die Matrix durch ein Stratum periostale (Fortsetzung desjenigen der Fleischwand) mit dem Klauenbein. Diese Angaben stimmen mit meinen Befunden vollkommen überein. Mikroskopisch fällt nach Abtragung der Matrix an der Sohlenspitze, sowie im Bereich der erwähnten zwei Linien eine helle, weissliche Färbung der Sohlenfläche der Phalanx tertia auf. Die Fläche besitzt Hufeisenform mit ungleich langen Schenkeln (der laterale resp. mediale ist länger als der interdigitale) und zeigt eine weiche, knorpelige Beschaffenheit. Es handelt sich hier um das Stratum periostale. Die mikroskopische Untersuchung desselben ergiebt die Anwesenheit hauptsächlich bindegewebiger Elemente, welche schräg, im Sinne der Papillen, theils in engen, theils in lockeren Bündeln aneinander liegend, sich ins Klauenbein einpflanzen. Stellenweise sind sie ineinander verflochten und enthalten zahlreiche, unregelmässig geformte, meist dreieckige Zellen. Häufig finden sich auch langgestreckte, ein- oder beidseitig spitz auslaufende, spindelförmige, blasse Zellen mit unklaren Zellgrenzen.

Im allgemeinen ist der Uebergang ins Strat. vasculosum ein unscharfer. Man erkennt ihn an der Lockerung der bindegewebigen Elemente und dem Auftreten von straffen, elastischen Fasern und Blutgefässen. Es ist wie das Strat. papillare ziemlich schwach

ausgebildet. Letzteres besteht aus den sog. Sohlenfleischblättchen und einfachen oder zusammengesetzten Papillen, welche nicht selten an der Spitze keulenförmig erweitert sind. Sie besitzen einen rundlichen Querschnitt und finden sich zu ca. 30 auf 1 mm². Beim Rind erreichen sie 0,2—0,6 (meist 0,4—0,5) mm. Die Breite beträgt an der Basis 0,08—0,15, in der Mitte 0,05—0,09 und an der Spitze 0,02—0,04 mm. Beim Schaf misst ihre Höhe 0,1—0,2 mm; beim Schwein 0,1 mm, die Breite basal 0,09—0,13, in der Mitte 0,09—0,1, und an der Spitze 0,08—0,09. Ihre Form ist also beim Schwein, wie aus den Breitenwerthen deutlich hervorgeht, annähernd cylindrisch.

Während die eigentliche Sohle demnach aus drei Strata besteht, kommt dagegen beim Zehenballen noch ein andres, volarwärts an Stärke successive zunehmendes Stratum hinzu: das Strat. subcutaneum. Dasselbe schiebt sich zwischen das schwache Strat. periostale und eine in m. o. w. deutlicher Weise am ganzen Zehenballen vorkommende elastische Faserplatte und besteht neben vielen bindegewebigen und elastischen Elementen vorzugsweise aus Fettgewebe. Die soeben erwähnte elastische Faserplatte nimmt ihren Ursprung aus dem Strat. subpapillare und vasculosum, wo die elastischen Fasern derart vorherrschen, dass sie, zu m. o. w. parallelen Zügen geordnet, im allg. eine scharfe Abgrenzung gegenüber dem Strat. subcutaneum bilden. Diese Faserplatte erreicht eine Dicke von 0,5 bis 3 mm, nach hinten wird sie gradatim dicker. Ihre Fasern verlaufen hauptsächlich in der Längsrichtung der Sohlenfläche, doch finden sich auch quere Faserzüge. Gegen das Strat. subpapillare zu lösen sie sich in unregelmässig gelagerte und sich wild kreuzende, derbe Züge auf, die sich immer mehr verzweigen und schliesslich als ein zartes Fasernetz zum Stützgerüste der Papillen werden.

Möller (14) erwähnt ebenfalls das Vorkommen fascienähnlicher Platten in dem (dem Zehenballen homologen) Strahlpolster des Pferdes, von denen besonders eine makroskopisch hervortrete und von den Anatomen als „Huffesselbeinband" bezeichnet worden sei. Dieser Einrichtung wird von ihm eine nicht zu unterschätzende Bedeutung bei Entzündungsprozessen im Strahlpolster und Fleischstrahl für die Hufbeinbeugesehne und deren Artikulation mit dem Strahlbein beigemessen.

Nach Hohmann (10) besitzt das Ballenpolster des Rindes einen mehr fibrösen Charakter, da es feste, fibröse und sich kreuzende Stränge enthält, welche sich plattenartig aneinanderreihen.

Typischer gestaltet sich die Verbindung dieser elastischen Faserplatte mit dem Periost des Klauenbeins. An sagittalen Längsschnitten durch den Zehenballen erkennt man nämlich schon makroskopisch starke, glänzende, m. o. w. elastische Stränge, welche das Strat. vasculosum mit dem Strat. periostale verbinden und als Verbindungsbalken oder Zehenballen-Retinacula bezeichnet werden können. Sie sind 3—6 mm lang und 1,5—3 mm dick und stehen in Abständen von 3—5 und mehr mm voneinander. Am zahlreichsten und stärksten trifft man sie in der mittleren Längszone des Zehenballens, seitlich davon sind sie spärlicher und schwächer. Die Richtung dieser Stränge ist derjenigen der Papillen gerade entgegengesetzt. Mit grosser Regelmässigkeit ziehen sie von vorn oben nach hinten unten, seltener haben sie einen senkrechten Verlauf. Dazwischen findet sich reichliches Fettgewebe, welches die Gefässe und Nerven einschliesst. Die venösen Gefässe bilden öfters förmliche Gefässnester von 2—2,5 mm Durchmesser. Drückt man mit der Hand das Horn des Zehenballens gegen das Klauenbein, so sieht man an solchen Sagittalschnitten deutlich, wie das Fettgewebe zwischen diesen Verbindungsbalken hervorquillt und sofort wieder in seine frühere Lage zurücktritt, sobald der Druck der Hand nachlässt. Das Gewebe ist also vollkommen elastisch und kann in vorzüglicher Weise Gefässe und Nerven vor Druck schützen.

Mikroskopisch verfolgte ich die eben geschilderten Verhältnisse an mehreren Längsschnitten noch näher und konnte dabei Folgendes feststellen. Von der das Strat. vasculosum von dem Strat. subcutaneum scheidenden, straff bindegewebig-elastischen Platte gehen von zwei Seiten her Züge ab, welche gegeneinander konvergiren und, enge aneinander geschlossen, schräg gegen das Strat. periostale verlaufen. Dieselben besitzen naturgemäss einen ebenfalls bindegewebigsehnigen Charakter und sind reich an Zellen. Die letzteren lagern zwischen den straffen Bindegewebsfibrillen in engen Lücken, besitzen homogenen Zellleib, zarten Kontur und enthalten ihrer wechselnden Form entsprechend verschieden gestaltete Kerne. Sie sind in langen, geraden und parallelen Reihen angeordnet, was auf eine Beanspruchung von Zug hindeutet. Ihre Form wechselt je nach der Lage. Am Beginne der Balken, also in der Nähe der elastischen Faserplatte, sind es langgestreckte, m. o. w. spindelförmige, 15 μ lange und 7 μ breite Zellen, welche 9—11 μ lange und 3—4 μ breite Kerne enthalten. Allmählich nehmen sie eine rundliche Gestalt an. In einzelnen Prä-

paraten konnte ich stellenweise sehr typische Uebergänge in Faserknorpel beobachten, welcher einen eigenthümlichen Atlasglanz aufwies. Oefters sah ich ferner an sagittalen Längsschnitten zwei zapfenartige Vorsprünge in das Strat. subcutaneum vorragen, der eine von der elastischen Platte und der andere vom Strat. periostale aus. Dieselben hatten als Grundlage Faserknorpel und schienen einander entgegen zu wachsen. Die Knorpelzellen sind meist zu mehreren beieinander und zwar gruppenweise, selten einzeln. Sie haben dreieckige, ovale, rundliche oder polyedrische Form, besitzen ein homogenes Aussehen, deutliche Zellgrenzen und weisen einen Durchmesser von 11 bis 15 μ auf. Die Kerne sind relativ gross, 5—7—9 μ, und zeigen eine deutliche, dicke Membran. Die Kernkörperchen messen 0,5—1 μ im Durchmesser und finden sich stets zu mehreren (2—5) in einem Kern.

Ganz analoge Verhältnisse habe ich auch im Zehenballen vom Schwein und Schaf feststellen können. Wie ich mich ferner an mehreren Präparaten überzeugen konnte, finden sich auch im Zehenballen des Hundes solche, den Zehenballen-Retinacula vom Rind, Schaf und Schwein in Bau, Anordnung und Aussehen in jeder Hinsicht entsprechende Stränge vor, die im Handbuch der systematischen und topographischen Anatomie des Hundes von Ellenberger-Baum (1891, pag. 594) folgende Erwähnung finden: „Die Ballen bestehen wesentlich aus Bindegewebe, elastischem Gewebe und Fettgewebe. Dieses kissenartige Polster steht mit den Knochen durch elastische und bindegewebige Stränge in Verbindung und wird von dem Integument überzogen.“

Unzweifelhaft handelt es sich in allen Fällen um ein vorzüglich entwickeltes Stützgerüste des Polsters, das sich mehr oder weniger deutlich vom übrigen Polstergewebe herausgebildet hat.

Das Strat. vasculosum ist etwas stärker entwickelt als an der eigentlichen Sohle und, wie bei der Fleischwand, schon makroskopisch als eine poröse Schichte hervortretend. Während die in der Längsrichtung des Zehenballens verlaufenden Arterien sich vorzugsweise im Strat. subpapillare vorfinden, liegen die venösen Gefässe meist tiefer und zwar liegen sie in einem lockeren, zellenreichen Bindegewebe eingebettet, welches in den durch mannigfache Kreuzung der elastischen und bindegewebigen Elemente entstandenen Lücken seinen Sitz hat und sich auf Längsschnitten ganz deutlich in Form von kreisrunden oder ovalen Feldern von den umliegenden straffen

Bindegewebsbalken abhebt. Sie bilden ebenfalls ein cavernöses, aus dünnwandigen, ca. 6 μ dicken und 0,2—1 (selbst 2,3) mm weiten Venenräumen bestehendes System.

Das Strat. papillare ist ebenfalls stärker ausgebildet als an der eigentlichen Sohle. Hohmann (10) macht darauf aufmerksam, dass neben den einfachen Papillen nicht selten zusammengesetzte und solche mit getheilter Spitze zu beobachten seien. Ich habe diese letztere Beobachtung ebenfalls gemacht und möchte sie sogar als ein regelmässiges Vorkommen bezeichnen. Die Grundlage der Papillen besteht wie am Fleischsaum und an der Fleischkrone neben den in ihrer Mitte verlaufenden Gefässen und Nerven aus einem zellenreichen, elastischen und bindegewebigen Gerüste. Die Anordnung der elastischen Fasern macht sich hauptsächlich entlang dem Rande der Papillen, wo die tiefste Lage des Strat. germinativum gleichsam umgriffen wird. In der Mitte findet sich ein die Gefässe und Nerven vielfach kreuzendes, sehr zartes, elastisches und bindegewebiges Fasernetz. Hohmann (10) bezeichnet dieses Gewebe als Bindegewebsblutgefässapparat, ein Ausdruck, den schon Nörner (18) für die Grundlage der Blättchen und Papillen des Pferdehufes gebraucht hat.

Die Grösse der Papillen beim Rind schwankt zwischen 0,5 und 1,5 mm; dieselbe ist im hinteren Abschnitt des Zehenballens am bedeutendsten. Beim Schaf beträgt sie 0,4—0,8 mm. Auffallend grosse Werthe fand ich beim Schwein. Wie beim Rind erreichen die Papillen hier ebenfalls 0,5—1,5 mm. Ferner beträgt der Durchmesser (beim Schwein) basal 0,1, in der Mitte 0,05—0,07 und an der Spitze 0,02 bis 0,04 mm und auf 1 mm^2 kommen ca. 10 Papillen.

Das Strat. germinativum, dessen Besprechung gleich hier erfolgen möge, zeigt fast durchwegs eine deutliche Abgrenzung gegen das Strat. corneum. Hohmann (10) ist diesbezüglich anderer Meinung; denn nach ihm ist eine deutliche Grenze zwischen „bildenden und gebildeten“ Zellen meist nicht vorhanden, „da die nächsten, vom Strat. germinativum gebildeten Zellschichten noch eine diesen Zellen in Form, Tinktionsfähigkeit und Lage ähnliche Beschaffenheit besitzen“ sollen. Er betrachtet also den Uebergang vom Strat. germinativum zu den Hornzellen als einen allmählichen. Ebenso schreibt Möller (14) über die Verhornung des Strat. germinativum bei der Pferdesohle Folgendes: „Die grösste Stärke des Strat. mucosum ist vorzugsweise von der langsam vorgreifenden Verhornung abhängig. Dieselbe erfolgt

ganz allmählich, so dass stets eine grössere Anzahl nicht verhornter Retezellen vorhanden ist. Daher erfolgt auch der Uebergang aus dem Retegewebe in die Hornsohle sehr allmählich, ein Umstand, der offenbar wesentlich dazu beiträgt, die Fleischsohle vor Quetschungen und anderen Insulten, denen dieselbe täglich ausgesetzt ist, zu schützen."

Im Gegensatze hierzu habe ich an verschiedenen, mittelst Flemming'scher Lösung fixirten und mit Safranin, Boraxkarmin oder Haematoxylin-Eosin gefärbten Präparaten ein verschiedenes und abweichendes Verhalten der Epidermiszellen bezüglich ihrer Form und Tinktionsfähigkeit wahrnehmen können. Während die tiefgelegenen Stachelzellen sich durch ein helles Roth oder Blau auszeichnen und rundliche bis rundlich eckige Form aufweisen, besitzen die dem Strat. corneum benachbarten Zellen eine ausgesprochen dunkle Nüance, sind oval bis langgestreckt und enthalten wesentlich kleinere, schwach gefärbte und geschrumpfte, 6—6,5 μ lange und 3—3,5 μ breite Zellkerne. Nur selten kann man diese Schrumpfung des Zellkernes auch in den tieferen Stachelzellenlagen beobachten.

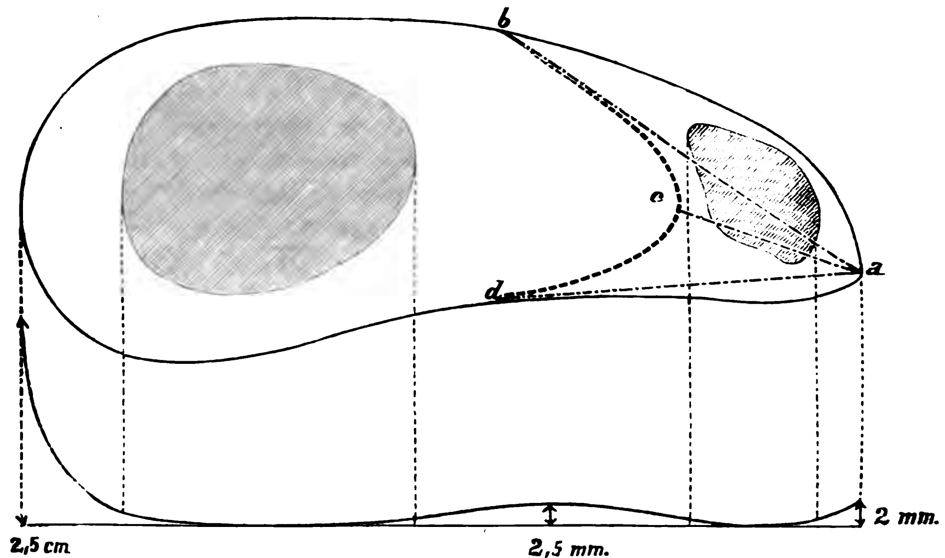
Die Zellen der Stachelzellenschicht erreichen einen Durchmesser von 0,01—0,02 mm und enthalten 7—10,5 μ lange und 6—7 μ breite Zellkerne mit 1—1,5 (selten 2) μ grossen Kernkörperchen. Die Breite der Intercellularräume beträgt im Durchschnitt 1—2 μ.

Oefters ist die Abgrenzung des Strat. corneum gegen das Strat. germinativum zackig, wie sie in gleicher Weise auch am Fleischsaum und an der Fleischkrone besteht.

Da über die Begrenzung der Fleischsohle und des Zehenballens zwei sich widersprechende Meinungen bestehen, so dürfte es nicht überflüssig sein, im Anschluss an die Besprechung der Sohlenfläche etwas näher auf diese Frage einzutreten. Wie ich an der Sohlenfläche zahlreicher ausgeschuhter Klauen beobachten konnte, bestehen beim Rind drei mehr oder weniger deutlich von einander abgegrenzte Abtheilungen, von denen die vorderste die eigentliche Sohle nach Eber (4) oder den Zehentheil der Fleischsohle nach Möller-Frick (15), die mittlere den Zehenballen nach Eber (4) oder den Ballentheil der Fleischsohle nach Möller-Frick (15) und die hinterste den Ballentheil des Fleischsaumes darstellt. Während die eigentliche Sohle eine ziemlich ebene, gegen den Zehenballen etwas schräg gestellte und von ihm durch eine seichte Furche getrennte Fläche bildet, zeigt letzterer eine nach hinten in den Ballentheil des Fleischsaumes ohne scharfe Grenze über-

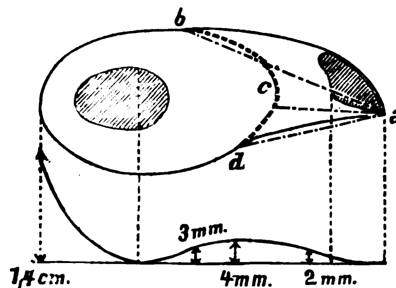
gehende Wölbung. In ähnlicher Weise verhält es sich auch beim Schaf. Am deutlichsten hebt sich der Zehenballen von der Fleischsohle in Folge seiner starken Wölbung beim Schwein ab.

Fig. 1.



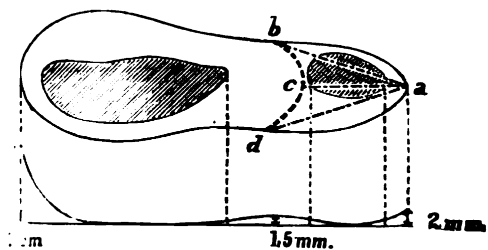
Bos. ab = 5,5—6 cm, ac = 2,5—3 cm, ad = 4—4,5 cm.

Fig. 2.



Sus. ab = 2,8, ac = 1,5, ad = 2,1 cm.

Fig. 3.



Ovis. ab = 1,8, ac = 1,4, ad = 1,8 cm.

An der unausgeschuhten Klaue des Rindes freilich gestaltet sich die Erkennung dieser drei Abtheilungen äusserst schwierig, namentlich wird bei oberflächlicher Betrachtung eine Grenze zwischen Hornsohle und Zehenballenhorn nicht zu sehen sein. Erst bei genauer Unter-

suchung ergeben sich Unterschiede in Bezug auf Härte, Farbe etc. des Hornes, worauf Eber (4) zuerst aufmerksam gemacht hat.

Um die Profillinie der Sohlenfläche des Rindes, Schafes und Schweines zur Anschauung zu bringen, bestrich ich die Sohlenfläche ausgeschuhter und in Formol gehärteter Klauen mit schwarzer Farbe und klatschte auf Papier ab, wobei ich gleichzeitig die Umrisse bezeichnete. In Folge der ungleichen Wölbung der Sohlenfläche wurden naturgemäss nur einzelne Theile derselben abgeklatscht, deren vordere und hintere Begrenzung ich alsdann durch Senkrechte auf eine Gerade projicirte. Auf diese Weise erhielt ich ziemlich genau die Uebergänge von Berg zu Thal der welligen Profillinie und konnte die Höhe der Bergwelle durch Aufsetzen der Klauen auf eine ebene Fläche. leicht bestimmen. Dieses letztere Verfahren erlaubte zugleich eine werthvolle Kontrolle der durch die Projektion der abgeklatschten Theile erhaltenen Profillinie. Im Grossen und Ganzen besitzt letztere beim Rind, Schaf und Schwein ungefähr dieselbe Gestalt (Fig. 1—3). Die grössten Schwankungen weist sie beim Schwein (Fig. 2) auf. Hier besteht in der Mitte der Sohlenfläche die grösste, ca. 4 mm tiefe Einsenkung, wogegen beim Rind (Fig. 1) und Schaf (Fig. 3) die stärkste Aushöhlung der Sohlenfläche in den Bereich zwischen vorderes und mittleres Drittel fällt, beim Rind blos 2—2,5 mm und beim Schaf 1,5 mm tief ist.

Bei der Bestimmung der Ausdehnung der eigentlichen Sohle, die beim Schwein und Schaf sich ohne Zuhülfenahme von Längs- und Querschnitten leicht, beim Rind dagegen etwas schwieriger eruiren lässt, habe ich Messungen nach drei Richtungen hin vorgenommen. Einmal berechnete ich die Länge des eigentlichen Sohlenkörpers und sodann auch diejenige des lateralen resp. medialen und interdigitalen Sohlenschenkels. Die dabei erhaltenen Zahlen sind Folgende:

	Rind mm	Schaf mm	Schwein mm
Länge des Sohlenkörpers = ac	25—30	14	15
„ „ lat. resp. med. Sohlenschenkels = ab	55—60	18	28
„ „ interdigitalen Sohlenschenkels = ad	40—45	18	21

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich ist, besitzen die Sohlenschenkel beim Rind und Schwein annähernd die doppelte Länge des Sohlenkörpers, während sie beim Schaf eine wesentlich geringere Ausdehnung erlangen. Demzufolge kann ich der Angabe von Eber (4), wonach beim Schaf seitliche, zu beiden Seiten des Zehenballens den unteren

Klauenrändern entlang nach hinten sich erstreckende Fortsetzungen der Sohle (Sohlenschenkel) fehlen, nicht beipflichten.

Wenn ich mich demnach in Bezug auf die Begrenzung der Fleischsohle bei den von mir untersuchten Paarzehern den Ausführungen Boas' (1) und Ebers (4) anschliesse, so gerathe ich in Widerspruch mit der zuerst von Anker[1]) vertretenen, später von Lungwitz (12) u. A. adoptirten und in neuester Zeit wiederum von Hohmann (10) verfochtenen Ansicht, wonach als Fleischsohle des Rindes „die gesammte Sohlenfläche bis zu dem dreieckigen Ausschnitt, welcher ungefähr in der Gegend der Sohlenumbiegung nach oben liegt“ zu bezeichnen ist. Hohmann (10) stützt seine Meinung in der Hauptsache auf folgende Beobachtungen und Ueberlegungen: Der Fleischballen, welcher die Fortsetzung des Fleischsaumes darstelle und sich äusserlich durch seine gegen die übrige Sohlenfläche stärkere Wölbung markiere, erzeuge ein weiches Horn; da, wo dasselbe ein festeres, kompactes Gefüge annehme, beginne die Fleischsohle. Es seien ferner die nicht selten sich an den Trachten auf die Sohlenfläche umschlagenden und zur Bildung einer Eckstrebenandeutung Anlass gebenden Fleischblättchen ein Zeichen dafür, dass die Fleischsohle sich bis zu dieser Stelle nach hinten erstrecke. Auch in der Farbe sei schon äusserlich eine mehr oder weniger deutliche Grenze gegeben, indem der Fleischballen ein blasses, die Fleischsohle dagegen ein ziemlich rothes, fleischiges Aussehen besitze. Hiergegen ist zunächst zu bemerken, dass eine Klärung dieser Frage vor Allem vergleichende, auf der Basis und im Sinne Boas' (1) und Eber's (4) fortgesetzte Untersuchungen der Zehenendglieder bei Ein- und Zweihufern voraussetzt und keineswegs auf dem von Hohmann (10) betretenen, sich blos auf die Befunde bei Rinderklauen stützenden Wege möglich ist. Endgültig dürfte sie nach meiner Ansicht nur auf entwickelungsgeschichtlichem Wege gelöst werden. Was im Ferneren Figur 4 der Hohmann'schen Arbeit betrifft, welche zur Illustrirung der von ihm vertretenen Ansicht dienen soll, so entspricht dieselbe nicht den thatsächlichen Verhältnissen ausgeschuhter Rinderklauen. Während nämlich der von ihm als Ballen bezeichnete Theil der Sohlenfläche eine übertriebene Wölbung aufweist, und gegen den von ihm als Fleischsohle taxirten Theil zu auffällig abgegrenzt ist, wird die gegen

---

1) Anker, Die Fusskrankheiten der Pferde und des Rindviehes. Bern und Zürich. 1854.

die übrige Sohlenfläche etwas schräg stehende und von ihr durch eine seichte Furche geschiedene eigentliche Fleischsohle nach Eber (4) kaum angedeutet. Ferner erhält man den Eindruck, als ob die Sohlenfläche in der Mitte am stärksten ausgehöhlt sei, statt, wie oben gezeigt worden ist, an der Grenze zwischen vorderem und mittlerem Drittel. Wäre man im Stande, die Hohmann'sche Figur in der oben beschriebenen Weise abzuklatschen, so würde in Folge der überstarken Wölbung des Ballens nur ein ganz geringer Theil desselben die Unterlage schwärzen. Meine Klatschbilder haben mir dagegen den Beweis erbracht, dass die Ballen beim Rind eine ziemlich flache Gestalt besitzen. Nur beim Schwein sind sie stark gewölbt.

Wenn Hohmann (10) ferner, wie er ausdrücklich hervorhebt, beim Rind öfters eine Eckstrebenandeutung an den Trachten beobachten konnte, so scheint mir dies um so weniger ein stichhaltiger Grund gegen die Theorie von Boas (1) und Eber (4) zu sein, als wir es hier, wie ich mich mehrfach überzeugen konnte, mit einem unsicheren und inkonstanten Befunde zu thun haben. Da immerhin in seltenen Fällen am lateralen resp. medialen Rand der Sohlenfläche des Rindes Eckstrebenandeutung wirklich besteht, so lässt sich eher annehmen, dass der in Bezug auf seine Ausdehnung bei den verschiedenen Paarzehern vielen Schwankungen unterworfene laterale resp. mediale Sohlenschenkel sich ausnahmsweise weiter als gewöhnlich nach hinten erstrecken kann und zu den in Rede stehenden Eckstrebenandeutungen Anlass giebt. Jedenfalls aber ist das Umschlagen der Fleischblättchen regelmässig und sehr deutlich an der Zehe zu beobachten, wo sie, wie auch Hohmann (10) angiebt, bis 4 mm auf der Sohle nach hinten verlaufen.

Beim Schaf habe ich nie eine Spur einer Eckstrebenandeutung wahrzunehmen vermocht, dagegen ist eine solche manchmal beim Schwein zu beobachten.

Nach Eber (4) fehlt jegliche Eckstrebenandeutung folgenden Paarzehern: Gemse, Ziege, Schaf; dagegen ist eine solche am „äusseren" Sohlenrande vorhanden beim Dammhirsch, Axishirsch, Edelhirsch, Schwein und Rind, am „inneren" Sohlenrand einzig beim Rennthier und an beiden Sohlenrändern beim Elenthier, virginischen Hirsch, Reh und Muntjak.

Gefässe.

a) Blutgefässe.[1])

Zur Speisung der äusserst papillen- und blättchenreichen Klauenlederhaut bedarf es naturgemäss eines wohlausgebildeten Gefässsystems. Wie schon bei der Beschreibung einzelner Regionen der Klauenlederhaut angedeutet wurde, erlangt dasselbe thatsächlich eine ganz ausserordentliche Entfaltung. Es gilt dies namentlich für die Venen, welche vorzüglich in dem Gefässstratum der Fleischwand, der eigentlichen Sohle und des Zehenballens sich in solcher Menge und Grösse vorfinden, dass sie zur Bildung schwellkörperähnlicher Systeme Anlass geben.

Da für den Verlauf namentlich der arteriellen Gefässe derjenige der Nerven massgebend ist, so ist ihre Ausbreitung eine gegebene. Ganz allgemein befolgen sie an der Fleischwand die Längsrichtung der Fleischblättchen. Am Zehenballen ziehen sie von hinten nach vorn und setzen ihren Verlauf in der eigentlichen Sohle weiter. In der Fleischkrone giebt es ausser zahlreichen, die Richtung der Zehe befolgenden Gefässen auch solche, die zirkulär, d. h. im Sinne der Kronenrinne verlaufen. Die Hauptmenge der Gefässe findet sich ausser in dem nach ihnen benannten Stratum im Stratum subcutaneum der Krone und des Zehenballens. Die Zahl der **Arterien** ist wesentlich geringer als die der Venen. An Fleischkrone, Fleischsohle und Zehenballen liegen sie mit Vorliebe im Strat. subpapillare, wo sie sich vorherrschend dichotomisch verzweigen. Daselbst besitzen sie eine Wandstärke von 0,04—0,07 mm. Hiervon entfallen auf die Intima 0,004—0,007, auf die Media 0,03—0,05 und auf die Adventitia 0,01—0,02 mm. Ganz bedeutenden Schwankungen ist die Wandstärke der **Venen** unterworfen. Im Strat. vasculosum der Fleischwand, der Fleischsohle und des Zehenballens, also überall da, wo sie schwellkörperähnliche Systeme bilden, ist ihre Wandung nur schwach und besteht häufig blos aus einer einfachen endothelialen Auskleidung. Die übrigen Venen, besonders diejenigen der lockeren subcutanen Lagen, besitzen ungefähr die gleiche Wanddicke wie die Arterien, wovon allerdings der Grosstheil auf die Adventitia entfällt. Die Intima erreicht eine Dicke von 0,004—0,006 und die aus ziemlich vielen

1) In Bezug auf die Vertheilung der grösseren Gefässstämme verweise ich auf die Angaben von Hohmann (10).

Ringfaserzügen elastischer Elemente bestehende Media eine solche von 0,03 mm. Die aus lockerem Bindegewebe zusammengesetzte Adventitia enthält reichliche Längsfaserzüge, welche namentlich beim Schaf sehr deutlich hervortreten. Nach Möller (14) und Bonnet (2) sind sämmtliche Venen der Huflederhaut klappenlos. Ueber die Venen der Klauenlederhaut, welche ich diesbezüglich noch speciell untersuchte, kann ich dasselbe sagen.

Was nun die Vertheilung der Gefässe in den Fleischblättchen und Papillen anbetrifft, so kann ich an Hand meiner Präparate die diesbezüglichen Hohmann'schen Angaben bestätigen.

Die Papillen werden von den gewöhnlich im Strat. subpapillare liegenden und sich baumartig verzweigenden Arterien versorgt. In der Regel tritt blos eine Arterie in jede Papille ein, welche sich ungefähr in der Mitte derselben verzweigt, so dass man an quergetroffenen Papillen an der Spitze meist mehrere Arterien vorfindet, was auch Hohmann (10) angiebt. Die daraus hervorgehenden, sehr zarten Venen sammeln sich zu 3 bis 5 grösseren Stämmen, welche häufig miteinander anastomosiren und zackig verlaufen. Manchmal sind sie mit ansehnlichen Ausbuchtungen versehen oder zeigen einen stark spiraligen, korkzieherähnlichen Verlauf. Die sich häufig zu 1 oder 2 dickeren Stämmen vereinigenden Venenzweige münden in das vielverzweigte, starke, venöse Gefässnetz des Strat. subpapillare.

In Bezug auf die Fleischblättchen sei erwähnt, dass dieselben in der Richtung von der Basis zur Firste von sehr zahlreichen und parallel verlaufenden arteriellen Gefässen durchzogen werden, welche sehr häufig Anastomosen miteinander eingehen. Ihr Abstand von einander beträgt nach Hohmann (10) an der Basis 0,02—0,16 mm; stellenweise stehen sie noch dichter, denn nicht selten beträgt derselbe blos 0,01 mm. An der Firste der Blättchen ist ihre Verzweigung am feinsten und häufigsten, so dass ein wohlausgebildetes Capillarnetz zu Stande kommt. Die daraus hervorgehenden Venen bilden ein reichlich verzweigtes Geflecht, dessen einzelne Gefässe einen stark geschlängelten, zackigen Verlauf haben, nicht selten Ausbuchtungen aufweisen und in das starke Schwellkörpersystem des Strat. vasculosum einmünden. Oefters konnte ich an Querschnitten durch die Blättchen, sowie auch an Längsschnitten an der Firste einen venösen Gefässsinus beobachten.

b) Lymphgefässe.

Ueber das Lymphgefässsystem der Klauenlederhaut sind meines Wissens bis jetzt noch keine genaueren Angaben gemacht worden. Die Untersuchungen, die ich darüber anstellte, haben mich von der Schwierigkeit in der Dartellung desselben überzeugt. Ein mit Berliner Blau vorgenommenes Einstichverfahren ergab zwar die Anwesenheit perivasculärer Räume, welche besonders im Strat. vasculosum in der Umgebung der Venen hervortraten. Da Möller (14) gezeigt hat, dass die Lymphgefässe der Huflederhaut sich vorzugsweise perivasculär, d. h. in der Umgebung der Blutgefässe vorfinden, so dürfte es sich hier ebenfalls um Lymphwege handeln. In ähnlicher Weise fand ich sie auch in den tieferen Schichten der Klauenlederhaut, z. B. der eigentlichen Sohle, wo sie eine sehr unregelmässige, zackige Gestalt besitzen. Ich bin geneigt, dieselben ebenfalls als interstitielle Saft- oder Lymphräume anzusprechen, dies um so mehr, als ich neben wandungslosen auch solche mit ganz deutlicher endothelialer Auskleidung beobachten konnte. Dass es sich um künstliche Trennung des die Blutgefässe umgebenden lockeren Gewebes handle, welche nach Toldt (30) durch den bei der Injection ausgeübten Druck verursacht werden soll, erscheint mir deshalb unwahrscheinlich, weil in der Nachbarschaft dieser Lücken keinerlei Kompression noch anderweitige Alterationen des Gewebes wahrgenommen werden konnten.

Weniger befriedigte mich die Stichinjection mit Silbernitratlösung, welche im Bereich sämmtlicher Abtheilungen der Klauenlederhaut an sehr vielen Stellen vorgenommen wurde. Wohl erschien sehr deutliche Silberzeichnung der Endothelialgrenzen, allein immer waren es solche von Venen. Nur einmal schien mir der Ausbuchtung eines Gefässes mit Andeutung einer Klappenbildung wegen ein Lymphgefäss vorzuliegen.

Ich habe des Weiteren auch versucht, grössere Lymphstämme über dem Fesselgelenk, wo ich sie sehr schön mit den venösen Gefässen verlaufen sah, zu injiciren, wobei ich ebenfalls 0,5 %ige Silbernitratlösung verwendete. Indessen schlugen diese Versuche in Folge des durch die Klappen behinderten Eindringens der Lösung vollständig fehl.

Ob nun die Zahl der Lymphwege eine so geringe ist, oder ob dieselben so ausserordentlich schwer zur Anschauung zu bringen sind, oder mir dies nicht gelungen ist, lasse ich dahingestellt.

Thatsächlich scheinen zwischen den derben Faserbündeln selten Spalten, die als Lymphspalten angesprochen werden können, vorzukommen und man findet Lymphcapillaren nur in der Umgebung von Blutgefässen. Es ist aber anzunehmen, dass auch in der Klauenlederhaut die Ausbreitung der Lymphwege wie in der Huflederhaut eine perivasculäre ist, d. h. dass sie in der Umgebung der Blutgefässe (Venen) geschieht. Dafür scheinen nicht nur meine Stichinjectionen zu sprechen, sondern es lässt sich dies auch aus dem Verhalten der Lymphstämme im Bereich des Fessels und Metacarpus resp. Metatarsus folgern.

Nerven- und Nervenendapparate.

Von klinischer Seite ist vielfach darauf hingewiesen worden, dass die Klauenlederhaut des Rindes sehr nervenreich sein müsse. Anders konnte man sich die hochgradige, schmerzhafte Empfindlichkeit klauenkranker Thiere nicht erkläfen. In der That hat Hohmann (10) diese Voraussetzung bestätigen können, indem er ein mächtiges, sich vorzugsweise im Strat. vasculosum ausbreitendes Flechtwerk gröberer und feinerer Nerven vorfand, von welchem auch die Versorgung der Papillen und Fleischblättchen ausgeht.

Was nun zunächst den Verlauf der gröberen Nerven[1]) im Allmeinen anbetrifft, so befolgen dieselben die Zehenrichtung, wobei sie sich distalwärts allmählich verjüngen. An der Fleischwand verlaufen sie demnach der Längsrichtung der Fleischblättchen parallel, was oben bereits bemerkt wurde, und an der Sohlenfläche ziehen sie von hinten nach vorn. Da sie sich mit Vorliebe in der Nähe der Blutgefässe, besonders der Arterien vorfinden, so trifft man sie naturgemäss am zahlreichsten im Strat. vasculosum; überdies kommen sie in relativ starker Ausbildung in den Gefässnestern des Strat. subcutaneum des Zehenballens vor.

Die zumeist aus markhaltigen Nervenfasern bestehenden Nervenfaserbündel werden bekanntlich von einer röhrenförmigen Hülle, dem Perineurium, umschlossen. Beim Rind ist dasselbe durchschnittlich 8 μ breit und besteht aus eng aneinandergeschmiegten Bindegewebs- und elastischen Fasern, welche ziemlich viele spindelförmige Zellen mit langgestreckten Kernen enthalten. In sämmtlichen Abtheilungen der Klauenlederhaut, ganz besonders im Zehenballen und Trachten-

1) Von einer Aufzählung derselben kann ich im Hinblick auf die von Hohmann (10) gemachten Angaben absehen.

theil der Fleischwand verlaufen die Nervenfaserbündel häufig zu mehreren (bis zu 10) und werden von einer gemeinschaftlichen Hülle, dem sog. Epineurium, umgeben, welches eine verschieden starke Entwickelung besitzt (Taf. III Abb. 3). Dasselbe grenzt sich recht deutlich von der Umgebung ab, was namentlich sehr schön an Querschnitten gesehen werden kann; es erscheint dann als rundes oder ovales Feld mit den im Centrum eingeschlossenen Nerven und Gefässen. Im Bereiche der hintersten Abtheilung der lateralen resp. medialen Fleischwand sowie der Fleischkrone des Rindes besteht es aus einer sehr breiten Lage sehniger und straff bindegewebiger Fasern, die grösstentheils in der Richtung der Nervenbündel verlaufen und wenig zellenreich sind. Die Zellen besitzen undeutliche Zellgrenzen und enthalten langgestreckte, ovale oder unregelmässig dreieckige Kerne. Die Nutrition dieser nervösen Leitungsbahnen wird durch relativ starke arterielle und venöse Gefässe besorgt, die zwischen den Nervenfaserbündeln verlaufen. Es beträgt z. B. die Wandstärke der Arterien im Mittel 15 μ.

Zur bequemeren Vergleichung der Durchmesserwerthe der Nervenfaserbündel mit denen des Epineuriums möge hier folgende Tabelle Platz finden:

	Durchmesser der Nervenfaserbündel in mm	Durchmesser der gemeinschaftlichen Hülle in mm
	A. Laterale resp. mediale Fleischwand.	
1.	0,09 × 0,15 [1])	0,31 × 0,35
2.	0,14 × 0,22	0,30 × 0,40
3a.	0,08	0,31 × 0,54
b.	0,16	
4a.	0,11	0,41 × 0,57
b.	0,11	
c.	0,12	
	B. Fleischkrone.	
5a.	0,09	0,46 × 0,60
b.	0,11	
c.	0,13	
d.	0,23	

Hohmann (10) beschreibt Querschnitte von Nervenfasern oder Nervenendapparaten und bildet dieselben in seiner Arbeit ab. Fig. 11 u. 12.) Für die Annahme, dass es sich um Nervenend-

1) Die Dicke des Perineuriums ist in diesen Massen inbegriffen.

apparate handle, spreche nach seiner Ansicht das Vorhandensein „epitheloider Zellen“.

Diese Ansicht von Hohmann kann ich nun nicht theilen, denn es geht aus seiner Fig. 12 hervor, dass es sich nicht um Nervenquerschnitte, sondern -Schrägschnitte handelt, und es ist mir nicht gelungen, „epitheloide Zellen“ in diesen Gebilden zu beobachten. Dagegen sah ich ausser diesen Nervengebilden auch quer, längs und schräg getroffene Nervenapparate, die sich durch die Anwesenheit platter Bindegewebszellen mit längsovalen, 8 μ langen und 2 μ breiten Kernen auszeichneten und zuweilen eine sich innen an das Perineurium anschliessende, schwache Lamellenbildung erkennen liessen. Da ich mehrmals die Beobachtung machte, dass sich in nächster Nähe dieser Gebilde zu Gruppen angeordnete Lamellenkörperchen vorfanden, so konnte ihre Deutung nicht schwer fallen. Nach meiner Ansicht handelt es sich hier um Schnitte durch die Pole der Lamellenkörperchen und die in dieselben eintretenden, von einer bindegewebigen Hülle umgebenen Nervenfasern (Taf. III, Abb. 4).

Das Perineurium der Nervenfaserbündel beim Schaf und Schwein besitzt ungefähr die gleiche Entwickelung wie beim Rind, dagegen tritt das Epineurium mehr in den Hintergrund.

Nach Nörner (18) sollen die Nerven der Huflederhaut beim Pferd ein starkes Perineurium besitzen. Er schreibt darüber Folgendes: „Grosse Nervenbündel sind mit einem entsprechend dicken, kernhaltigen Perineurium umgeben. Dasselbe ist sehr breit und besteht aus mehreren Schichten. Grössere Nerven haben ihre eigenen Gefässe, die, zwischen den einzelnen Fasern verlaufend, vom Perineurium umschlossen werden.“ Ob es sich hier wirklich um das Perineurium handelt, muss ich dahingestellt sein lassen, da ich vom Pferde keine diesbezüglichen Präparate besitze. Jedenfalls aber hat seine Beschreibung des Perineuriums sehr viel Aehnlichkeit mit dem von mir beobachteten Epineurium.

In den Papillen tragenden Abtheilungen der Klauenlederhaut (Fleischkrone, Fleischsohle und Zehenballen), des Fleischsaumes sowie im Strat. papillare der Haarlederhaut ist die Vertheilung und Endigung der Nerven in den Papillen durchwegs eine sehr ähnliche. Dieselben werden vom Nervengeflecht des Strat. vasculosum versorgt, welches gegen das Strat. papillare zu allmählich feiner wird. In der Regel treten 2—3 (seltener 1 oder auch 4) Nerven in eine Papille eine, wobei sie sich vielfach kreuzen, durch Aeste sich mit-

einander verbinden und in unregelmässig gewelltem und zackigem Verlaufe gegen die Spitze zu ziehen, um sich daselbst vollends zusammenzuschliessen. Auf diese Weise kommt in den Papillen ein konisches, sich vornehmlich an ihrer Peripherie ausbreitendes Nervengeflecht zu Stande. Nur in den Papillen des Fleischsaumes, wo das Nervennetz einen spitzen Konus bildet, ist auch das Centrum reich an Nervenästen. Hie und da sah ich, namentlich in den nur von einem oder zwei Nerven versorgten Papillen der Haarlederhaut, wie der Nerv mit einer deutlichen keulenförmigen Anschwellung endete, was auch Hohmann (10) beobachtet hat. Manchmal schienen sich die an der Papillenspitze vereinigenden Nervenästchen zu ringförmigen oder geweihartigen Gebilden zusammenzuschliessen.

In der Epidermis der Fleischsohle, des Zehenballens und Fleischsaumes konnte ich an mehreren, mit Goldchloridkalium behandelten Präparaten ein deutliches, aus einer Unmenge unregelmässig viereckiger und rhombischer Felder bestehendes Netz beobachten, welches den Anschein eines zierlichen Nervennetzes darbot. Da ich jedoch einen Zusammenhang weder mit den Nerven der Cutis noch mit dem Nervengeflecht der Papillen feststellen konnte, so neige ich zu der Ansicht hin, dass es sich hier um sehr feine Goldniederschläge zwischen die Zellen der Epidermis handelte.

Beim Pferd ist bekannt, dass die Papillen des Sohlenrandes nur von einem Nerven versorgt werden, welcher meistens in Form zweier Bündel, die sich an der Eintrittsstelle in die Papillen häufig kreuzen und Fasern miteinander austauschen, eintritt. Hierbei soll jedoch ein Theil ihrer Fäden nicht zur Papille gehen, sondern sich im Strat. vasculosum verbreiten. Die eintretenden Bündel sollen getrennt voneinander in der Papille verlaufen und aus mehreren (bis 6) Fasern bestehen. Ebenso häufig betrete die Nervenfaser einzeln oder zu zweien geeint die Papille. Ferner seien öfters kolbenförmige Anschwellungen zu beobachten (Nörner [18]).

Die Fleischblättchen erhalten ihre nervösen Elemente ebenfalls aus dem Strat. vasculosum. Auf quer zu den Blättchen geführten Schnitten gewahrt man stets nur einen Nerven, der in Folge seines welligen Verlaufes nur stellenweise sichtbar ist und, sich allmählich verjüngend, bis zum freien Rande verläuft. Hier findet man sehr oft eine auffallende Gabelung und Verästelung sowie ein Sichwiederzusammenschliessen, so dass die mannigfaltigsten Figuren entstehen, z. B. Kreuze und geweihartige, den motorischen Endplatten ganz ähn-

liche Gebilde (Fig. 6). Auf Längsschnitten sieht man die Ausstrahlung von Nervenzweigen in die Fleischblättchen in verschiedenen Abständen erfolgen. Dieselben treten schon am Grunde der Fleischblättchen miteinander in Verbindung und schliessen sich gegen die Firste zu zu einem zarten, unregelmässig weitmaschigen Netzwerk zusammen.

Die von Hohmann im „Strat. vasculosum und in den oberen Schichten des Ballenpolsters" beim Rind citirten Nervenendorgane, welche er als Vater-Pacini'sche Körperchen bezeichnet, habe ich ebenfalls gefunden. Ich sah sie beim Rind im Strat. subcutaneum der seitlichen Fleischkrone und im Strat. vasculosum des Zehenballens. Beim Schwein fand ich sie im Strat. vasculosum der eigentlichen Sohle und des Zehenballens.

Sie finden sich theils einzeln, theils zu mehreren (2—5) bei einander und besitzen ovale bis längsovale Gestalt. Ihre Länge beträgt beim Rind 0,15—0,40 mm und der Durchmesser 0,10—0,23 mm. Beim Schwein misst der Durchmesser 0,13—0,20 mm.

An solchen quer getroffenen Lamellenkörperchen kann man ohne Schwierigkeit drei Zonen unterscheiden (Taf. III, Abb. 7).

1. Die Lamellenzone.

Dieselbe wird nach aussen von einer ziemlich strafffaserigen, elastischen, 10—12 μ dicken Hülle begrenzt, in der sich nur wenige zellige Elemente vorfinden. Die Kerne sind langgestreckt, 8 μ lang, 2 μ breit und enthalten 3—4 Kernkörperchen. Sie finden sich mit Vorliebe in dem der Lamellenzone direkt anliegenden Theil der Hülle, welcher sich durch einen etwas lockeren Bau auszeichnet.

Die Lamellenzone setzt sich aus 6—10, durch zarte Scheidewände getrennte, homogene Schichten zusammen. Diese Scheidewände besitzen doppelten und ungleich starken Kontur, wovon der periphere deutlich hervortritt und einen ziemlich gleichmässigen, elliptischen Verlauf zeigt; der zentrale dagegen ist sehr zart und unregelmässig wellig. Für gewöhnlich verlaufen diese beiden Linien parallel und ganz nahe beieinander. Stellenweise jedoch weichen sie etwas voneinander ab und bilden so spindelförmige Erweiterungen. Jede dieser Erweiterungen enthält je einen, meist längsovalen, 8—10 μ langen und 2,5—4 μ breiten Kern. Beim Schwein, sowie hie und da auch beim Rind, stehen die Scheidewände zuweilen in der Mitte der Lamellen-

zone so dicht beieinander, dass man füglich von einer inneren und einer äusseren Lamellenzone sprechen kann.

2. Die Körnerzone oder Kernzone

unterscheidet sich von der soeben beschriebenen scharf durch den Schwund typischer Lamellen sowie namentlich durch das Auftreten zahlreicher zelliger Elemente. Allerdings kann man auch hier noch einige Scheidewände beobachten; dieselben sind jedoch von ausserordentlich zarter und unregelmässiger Beschaffenheit.

Die Zellgrenzen sind sehr undeutlich oder unsichtbar; dagegen treten die Zellkerne scharf hervor und verleihen dieser Zone ein körniges Aussehen. Sie sind rundlich bis längsoval, 8—11 μ lang und 2—3,5 μ breit. Der Durchmesser dieser Zone beträgt beim Rind 0,04—0,10 mm und beim Schwein 0,05—0,10 mm.

3. Die Zentralzone.

Von der Körnerzone ist sie nicht besonders deutlich abgehoben, da sie ebenfalls noch einige wenige Kerne enthält. Beim Rind erreicht sie einen Durchmesser von 0,04—0,06 mm und ist durch zwei bis drei dunkle, bräunlichgrüne bis schwarze und stark gewundene Stränge charakterisirt. Beim Schwein fand ich sie 0,025—0,04 mm breit. In der Mitte enthält sie drei rundliche, homogene, 4—5 μ breite Querschnitte, welche die Axencylinder darstellen. — Auch an Längsschnitten lassen sich deutlich drei Zonen unterscheiden. Ferner kann man hierbei regelmässig die an einem Pole des Lamellenkörperchens eintretenden Nervenfasern mit der sie umgebenden bindegewebigen Hülle, welche meist gewunden ist, beobachten (Taf. III, Fig. 8).

Wie ersichtlich, haben die eben beschriebenen Lamellenkörperchen viel Aehnliches mit den Vater-Pacini'schen Körperchen gemein. Doch unterscheiden sie sich von diesen einmal durch die wesentlich geringere Grösse sowie auch durch die kleinere Lamellenzahl und das Vorhandensein einer typischen Kernzone. In dieser Hinsicht kann ihnen eine gewisse Aehnlichkeit mit den in den männlichen Geschlechtsorganen (Portio prostatica und Membran der Urethra, Kapsel der Prostata etc.) bei Hunden und Katzen vorkommenden und von Timofeew (29) beschriebenen, eingekapselten Nervenendigungen nicht abgesprochen werden. Neben manchen Struktureigenthümlichkeiten (kapselartige Umhüllung, ungefähr gleiche Zahl der Lamellen, Körner-

zone) sind auch die Grössenwerthe annähernd dieselben (Länge 0,13 bis 0,40 mm, Breite 0,07—0,17 mm).

Wie bekannt, hat Storch (23) im Fleischstrahl des Pferdes ebenfalls Nervenapparate gefunden, welche theils dem Typus der Vater-Pacini'schen, theils demjenigen der Krause'schen Körperchen angehören.

Im Anschluss hieran möchte ich noch der Nervenendigung in den Haarbälgen am Uebergang der Haar- in die Klauenlederhaut kurz Erwähnung thun. Dabei bemerke ich im Voraus, dass meine Befunde mit denjenigen, welche in den asinösen Haarbälgen der Katzenlippe gemacht worden sind (vide Ellenberger-Günther [7]), ni vielen Beziehungen übereinstimmen.

Häufig tritt an den Grund der Haarwurzel ein aus markhaltigen Nervenfasern bestehendes Stämmchen. Hier findet eine Theilung in zwei Stämmchen statt. Dieselben steigen an zwei Seiten der Haarwurzel aufwärts, beginnen über derselben Fasern auszutauschen, welche zur Hauptsache parallel und quer zu dem Haar verlaufen und auch unter sich vielfach zarte Verbindungen besitzen. Auf diese Weise entsteht ein den Haarbalg umgebender Nervenring, welcher ungefähr in mittlerer Höhe des Haares sein Ende findet. Häufig zweigen noch Nervenfasern von den zwischen den Haaren liegen Nervenstämmchen ab, treten an den Haarbalg heran, um parallel mit ihm zu verlaufen und geben durch den Austausch zahlreicher Nervenfasern ebenfalls zur Bildung eines ringförmigen Nervengeflechts Anlass. Manchmal zeigen die Nervenstämmchen einen leicht geschlängelten Verlauf. Bonnet (2), der diese Beobachtung ebenfalls gemacht hat, glaubt, dass dadurch die Nerven vor Zerrungen und Biegungen bei Bewegungen des Balges durch die Hautmuskulatur geschützt würden. Diese Ansicht dürfte auch hier zutreffen.

Ist die Zahl der Verbindungen zwischen den parallelen Fasern des Nervenringes eine grosse, so nimmt er einen mehr netzartigen Charakter an.

Hornkapsel.

Als Ergänzung der bei den einzelnen Abtheilungen der Klauenmatrix gemachten Angaben über das Strat. corneum und die Verhornung seien hier noch einige Mittheilungen über die wichtigsten Maasse und Besonderheiten des Hornschuhes beim Rind gegeben, die indessen auf Vollständigkeit keineswegs Anspruch erheben.

Vergleicht man die Hornwand einer in der Längsrichtung der Hornfasern zerlegten Hornkapsel von einem Pferd mit derjenigen eines Rindes, so fällt sofort ein ganz wesentlicher Unterschied in der Form der von der Fleischkrone producirten Schutzschichte auf. Während dieselbe beim Pferd bekanntlich gegen den Kronrand zu plötzlich schräg abgeschnitten erscheint und in einen Winkel von 40—45° ausläuft, verdünnt sie sich beim Rind ganz allmählich und endet in einem spitzen, höchstens 25° betragenden Winkel. Die Ursache dieser Verschiedenheit liegt in der ungleichen Breite und Stärke der Fleischkrone beim Pferd und Rind begründet. Letztere ist beim Pferd bekanntlich stark gewölbt und ca. 2 cm breit, beim Rind ist sie flach und im Allgemeinen wesentlich breiter, indem sie 2,5—3 cm erreicht. Ferner bestehen in Folge der ungleichen Höhe der Kronenpapillen beim Pferd und Rind Unterschiede in der Beschaffenheit des mit der Fleischkrone direkt verbundenen Hornes. Beim Pferd ist die Innenfläche desselben grubig, da sie sehr viele kleine, rundliche Löcher aufweist, beim Rind dagegen vollkommen glatt.

Ueber die Dicke der Hornwand an einzelnen Stellen habe ich folgende Zahlen ermittelt:

		oben	Mitte	unten
1. Laterale Wand	Zehe	8 mm	8 mm	8 mm
	Seite	7	7	6
	Trachte	6	6	5
2. Interdig. Wand	Seite	4,5	4	4

Die Dicke der Hornblättchenschicht der interdigitalen Hornwand beträgt in der Nähe der Krone 0,5 mm; nach unten nimmt sie allmählich zu, so dass sie am Tragrand 1,5 mm erreicht. An der lateralen resp. medialen Hornwand beträgt sie in der Nähe der Krone 0,5—1 mm und erreicht etwa in der mittleren Höhe der Wand 2 bis 2,5 mm; nach dem Tragrand zu wird sie wieder geringer.

Die Hornsohle ist durchschnittlich 6—7 mm dick und das Zehenballenhorn erlangt ungefähr in der Mitte der Sohlenfläche eine Dicke von 6 mm, welche nach hinten bis auf 9 mm ansteigen kann. Gegen die Ballen zu nimmt sie wiederum ziemlich rasch ab.

Die Härte des Hornes ist beim Rind eine verschiedene. Im Allgemeinen ist sie an den Vorderklauen bedeutender als an den Hinterklauen. Relativ weich und geschmeidig ist das Horn des Saumbandes und Zehenballens, welch' letzteres dem Hornstrahl des Pferdes entspricht. Als sehr zähe dagegen erweist sich das Horn der lateralen resp.

medialen Wand und ganz besonders dasjenige der interdigitalen Wand. Hand in Hand damit geht gewöhnlich eine ziemlich starke Brüchigkeit einher.

In Bezug auf die Farbe macht von dem hellen, gelblichen Ton blos das Horn der interdigitalen Wand eine Ausnahme, welches meist dunkel gefärbt ist; überdies zeigt dasselbe oft eine deutliche Abschilferung.

Schlussfolgerungen.

Obschon nun der Bau der Klauenlederhaut in einigen Beziehungen von demjenigen der Huflederhaut abweicht, so dienen doch ihre homologen Theile gleichen Zwecken. So fällt z. B. der Fleischwand vor allem die Bedeutung zu, die Verbindung der Hornkapsel mit den Knochen und Sehnen zu einer innigen zu gestalten.

Beim Pferdehuf wird dies im Bereich der ganzen Fleischwand auf zweierlei Art erreicht: einmal durch das Stratum periostale mit der Phalanx III und zweitens durch das Stratum phyllodes mit der Hornkapsel. Jedes von diesen zwei Strata zeichnet sich in besonderer Weise durch seine vorzügliche Einrichtung aus. Die Verbindung mit der Phalanx III geschieht nach Möller (14) durch ein Gewebe, welches den Sehnen und Bändern vollständig gleichwertig zu erachten ist und an der mit vielen Erhabenheiten und Vertiefungen versehenen Wandfläche des Hufbeins eine bedeutend vergrösserte Insertionsfläche findet; mit der Hornwand hängt die Matrix durch die mit sehr zahlreichen Sekundärblättchen ausgestatteten Primärfleischblättchen zusammen. Welche Bedeutung den Sekundärfleischblättchen beim Pferde zugemessen wird, erhellt am besten aus folgenden Ausführungen Möller's (14):

„Diese innige Verbindung (der Fleisch- mit den Hornblättchen) wird noch wesentlich durch die Theilung der Primärfleischblättchen in Sekundärfleischblättchen begünstigt. Zwischen den Sekundärfleischblättchen d. h. auf deren Oberfläche liegt das (ebenerwähnte) Retelager, welches als Nebenblätter der Hornblättchen aufzufassen ist. Diese Sekundärblättchen bestehen an den oberen Abtheilungen der Wand ausschliesslich aus protoplasmareichen Retezellen, welche bei der fortschreitenden Verschiebung der Hornwand nach unten zum Theil verhornen, während an der Cutisoberfläche neue gebildet werden. Die ältesten derselben — das sind also diejenigen Zellen, welche zwischen je zwei Fleischblättchen sich gegenseitig berühren — gehen diesen Verhornungsprocess ein, so dass man eigentlich nur hier von Sekundärhornblättchen reden kann".

Beim Rind ist die Anheftung der lateralen resp. medialen und zum Theil auch der interdigitalen Fleischwand an die Phalanx III eine ganz ähnliche, da sie ebenfalls durch ein wohlausgebildetes Strat. periostale zu Stande kommt. Anders dagegen gestaltet sich die Ver-

bindung der Fleischwand mit der Hornkapsel, indem die Klauen nur ganz ausnahmsweise mit Sekundärfleischblättchen versehen sind. Diesem Mangel wird klinischerseits allgemein das beim Rind relativ häufige Ausschuhen zugeschrieben (vergl. z. B. Hess [19]).

Ich habe mir die Frage gestellt, ob die durch die Fiederung der Primärfleischblättchen bedingte, erhöhte Festigkeit beim Pferd gegenüber dem Rind nicht vielleicht einfach auf einem Unterschied in der Grösse der Gesammtoberfläche der Fleischwand beruhen könne. Obschon meine diesbezüglichen Untersuchungen etwelche Differenzen ergeben haben, so bin ich doch nicht in der Lage, diese Möglichkeit bejahen zu können. Durch den blättrigen Bau der Fleischwand wird beim Rind eine ungefähr 25mal grössere Oberfläche geschaffen, welche derjenigen des Pferdehufes nur um Weniges nachsteht. Während nämlich Möller (14) dieselbe für den Huf des Pferdes auf $^3/_4$ bis 1 qm schätzt, berechnete ich sie für die Fleischwand einer einzigen Klaue auf 0,5—0,7 qm. Dieses überraschende Resultat ist in der zwei bis dreifachen numerischen Ueberlegenheit der Primärfleischblättchen gegenüber dem Pferde begründet, welche demnach das Fehlen der Sekundärfleischblättchen annähernd zu kompensiren vermag. Die innigere Verbindung von Horn mit Matrix muss demnach ihren Grund in anderen Verhältnissen haben, möglicherweise in der Stellung der Sekundärblättchen, vielleicht auch in der durch diese Nebenblättchen eigenartigen Verbindung.

Was die Art der Belastung der Klauen betrifft, so muss dieselbe sich infolge der Doppelbildung der Klauen naturgemäss wesentlich anders gestalten als beim Huf. Hier erfährt der interdigitale Bandapparat eine besondere Beanspruchung, da bei jeder Belastung die Klauen etwas auseinander weichen, wobei die beiden elastischen Querbänder eine Dehnung erfahren.

Es wäre für das Verständniss der Vorgänge bei der Belastung und Entlastung von Huf und Klauen ausserordentlich wichtig, wenn man die Verbindung zwischen Matrix und Hornkapsel an einzelnen Stellen (Fleischkrone, Fleischwand, Fleischsohle und Zehenballen) genau zu bemessen und mit Zahlen anzugeben vermöchte. Da jedoch genaue Beobachtungen und Mittheilungen über das durch mechanische Ursachen oder pathologische Veränderungen an der Matrix oder Epidermis hervorgerufene Ausschuhen fehlen, so muss vorerst noch von solchen Angaben Umgang genommen werden. Es lassen sich deshalb nur einige wenige Gedanken, gewonnen aus den anatomischen Befunden,

über die hauptsächliche Beanspruchung der einzelnen Matrix- und Hornpartien der Hufe resp. Klauen, äussern.

Die Hornkapsel, als Schutzapparat gegen mechanische und thermische Einwirkungen auf die leicht verletzliche Cutis, richtet sich in Bau und Entwicklung nach der durch die betreffenden Oberflächenbildungen der Cutis bedingten Anordnung der Zellen des epidermoidalen Stratum germinativum. So sehen wir z. B. das Horn von der Fleischkrone an parallel der Richtung der Kronenpapillen und in Form von Hornröhrchen resp. Hornsäulchen bis an den Tragrand herabwachsen. Andererseits dient das auf den Fleischblättchen producirte Blättchen- oder Zwischenhorn (interlaminare Epidermis) zur Glättung der unebenen inneren Oberfläche der Schutzschicht sowie zur Verbindung mit den Fleischblättchen. Ohne über den Antheil, den das Blättchenhorn an der Gesammtheit der Hornkapsel nimmt, einlässlicher sprechen zu wollen, sei hier nur darauf hingewiesen, dass derselbe ausserordentlich wechseln kann. Wenn auf der einen Seite nach Henle (9) die Bildung von Horngewebe auf der Fleischwand unter ganz normalen Verhältnissen recht gering sein kann, so ist bei irgend einer Störung der normalen Hornbildung von Seiten der Fleischkrone sofort eine entsprechend stärkere Produktion von der Wand aus zu beobachten (Korntritt etc.). Es ist somit klar, dass das Verbindungshorn unter besonderen Umständen verstärkt wird, um alsdann gewissermassen die Stelle der Schutzschicht mitversehen zu können. Es würde also zur Zeit vollkommen ungestörter Hornproduktion von der Krone her das Strat. germinativum der Fleischblättchen äusserst geringen Antheil an der Bildung der für die Hornkapsel bestimmten Zellen nehmen, aber jederzeit fähig sein, eine Hornmasse zu liefern, die an Dicke selbst diejenige der Krone weit übertrifft.

Nun fällt aber der Fleischwand noch eine weitere wichtige Funktion zu. Als hauptsächlichste Verbindung zwischen Hornkapsel und Weichtheilen übernimmt sie die Uebertragung der Körperlast von Hufbein auf Hornkapsel. Die durch die Extremitäten-Knochenreihen hindurch endlich auf das Huf- resp. Klauenbein gelangte Last wird nicht auf alle Theile der Hornkapsel gleichmässig übertragen, sondern findet sich je nach der Stellung der Phalanx III bald mehr dorsal, bald mehr volar, wobei beim Pferd namentlich auch der Strahl besondere Belastung erfährt. Die Berührung der Hornkapsel mit dem Boden geschieht beim Pferd nur im Bereich des Tragrandes und des Strahls, wogegen die Sohle, welche wegen ihres weicheren Hornes zum Tragen

der schweren Körperlast sich wenig eignet, mehr oder weniger weit davon entfernt ist (Sohlenwölbung). Wie hier die Mithülfe der Sohlenpapillen an der Uebertragung des Körpergewichtes ganz unwesentlich sein kann, so verhält es sich auch an der Fleischkrone. Auch hier findet vor allem Hornbildung statt, dagegen bietet sie viel geringere Widerstandskraft auf Zug, da ja die der Krone unterliegenden Bänder und Sehnen für die Kraftübertragung von Knochen auf Horn kaum einigermassen günstig sein könnten. Hieraus geht hervor, dass die Bildung der Hornkapsel in erster Linie dem Strat. germinativum derjenigen Regionen der Lederhaut zufällt, die mit Papillen besetzt sind, während die Blättchenregion hauptsächlich die Uebertragung der Körperlast von der Phalanx III auf die Hornwand vermittelt[1]). Nun ist bekannt, dass der Blättchenantheil der Hornwand des Pferdehornschuhes verhältnissmässig gross ist. Anders dagegen verhält sich dies beim Rind, bei welchem die flache Fleischkrone nahezu dieselbe Ausdehnung erlangt wie die Fleischwand und mit kürzeren Papillen besetzt ist als der Fleischsaum, die Fleischsohle und der Zehenballen. Ferner ist die Wand der Hornkapsel dünner als beim Pferd und ohne Eckstrebenwände. Die Sohle erlangt hier nur eine ganz geringe Ausdehnung, wogegen der Zehenballen sehr stark entwickelt ist und sich weit gegen die Zehenspitze zu erstreckt. Durch die sog. Zehenballenretinacula ist letzterer innig mit der Phalanx III verbunden. Beim Auftreten berührt das Thier hauptsächlich im Bereich des Zehenballens, dessen Unterlage aus einem dem Strahlpolster des Pferdes total ähnlichen Gewebe besteht, den Boden; dagegen wird die eigentliche Sohle, die übrigens den Boden auch nicht berührt, sondern von dem Tragrand der Hornwand davor geschützt wird, wohl weniger belastet. Unter allen Umständen ist dem Zehenballen des Rindes eine wesentlich bedeutendere Mithülfe bei der Belastung zuzuschreiben, als dem Strahl bei Belastung des Pferdehufes, bei welchem die Hauptlast vom Tragrand aufgenommen wird. Vorausgesetzt nun, dass unsere Erwägung richtig ist und auch beim Rind die Fleischkrone bei der Uebertragung des Körpergewichtes vom Klauenbein auf die Hornkapsel äusserst geringen Antheil besitzt, was, wie schon oben angegeben, aus der wenig festen, einzig durch die Kronenretinacula hergestellten Verbindung mit der Band- und Sehnenunterlage hervorgeht, so genügt

1) Von einer eingehenderen Besprechung über die Bedeutung von Hornsohle, Eckstreben etc. muss abgesehen werden, weil dies zu weit führen würde.

also hier die relativ geringe Ausdehnung der Wand in Verbindung mit dem Zehenballen zu diesem Zweck.

Bezüglich der Verbindung der Hornkapsel mit der Matrix ist klinischerseits bekannt, dass das Rind eher „ausschuht" als das Pferd. Bei oberflächlicher Beurtheilung könnte man an das Fehlen der Eckstrebenwände, des Strahles, ferner der Sohlenäste, dann der Sekundärblättchen etc. beim Rinde erinnern.

Nun ist aber beim Rind die Klauenbeinspitze in der Weise eingerichtet, dass dieselbe ohne scharfe Grenze in das Stratum periostale übergeht, wodurch der Uebergang von Knochen in Lederhaut ein ganz allmählicher wird. Der spitze Hornschuh erlangt auf diese Weise eine so überaus innige Verbindung mit der Unterlage, dass, wie bereits oben dargethan worden ist, beim Abziehen desselben am frischen Präparat ein mehr oder weniger grosses Stück der Phalanx III mit abreisst. Diese Verbindung hält nun auch die mit ihrer Spitze zwischen die laterale resp. mediale und interdigitale Wand eingekeilte Sohle in der Lage, welche übrigens durch sog. Sohlenfleischblättchen eine Verstärkung erfährt. Dagegen besitzt der speciell zur Stossbrechung und zum Tragen eingerichtete, mit Zellpolster unterlegte Zehenballen keine so vorzügliche Verbindung mit der Wand, so dass, wenn derselbe zusammengedrückt wird, ein Auseinanderweichen der Trachtenwände erfolgen kann. Für die Blutcirkulation dürfte dies nur förderlich sein, um so mehr, als die Klauen den Hufknorpeln homologe, elastische Gebilde, welche nach Möller (14) die Entleerung der Venennetze des Hufes bewirken sollen, nicht besitzen. Die eigentliche Sohle hingegen ist um so weniger zum Tragen und zur Stossbrechung eingerichtet, als ihr das Vorhandensein eines mehr oder weniger indolenten Stratum subcutaneum völlig abgeht.

Die soeben ausgesprochenen Gedanken über die Belastung der Klauen finden eine Stütze in einer Angabe von Hess (19), welcher aus den häufig vorkommenden „Sohlenquetschungen" den Schluss zieht, dass, selbst an den beschlagenen Klauen, der grösste Theil des Körpergewichtes von der „Hornsohle" getragen werde, welch' letztere Bezeichnung von diesem Autor ohne Zweifel an Stelle von Horn- und Zehenballen gebraucht wird.

Vorliegende Arbeit wurde im veterinär-anatomischen Institut der Universität Bern ausgeführt.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Rubeli, spreche ich hiermit für die vielen werthvollen Anregungen und Rathschläge, mit denen er mich stets in zuvorkommendster Weise unterstützt hat, meinen herzlichsten Dank aus. Ebenso danke ich Herrn Prosektor Dr. Rud. Buri für seinen mir jederzeit bereitwilligst ertheilten Rath.

Litteratur.

1. Boas, Ein Beitrag zur Morphologie der Nägel, Krallen, Hufe und Klauen der Säugethiere. Morpholog. Jahrb. Bd. 9. 1883. p. 389.
2. Bonnet, Haut und Anhänge, in Ellenberger's vergl. Histologie d. Haussäugethiere. Berlin 1887. p. 381—450.
3. Duncan, Das Klauensäckchen der Schafe. The veterinarian. 1895. p. 380.
4. Eber, Beiträge zur Morphologie des Hufes bei Paar- und Unpaarzehern. Inaug.-Dissert. Merseburg 1895.
5. Ellenberger-Baum, Topograph. Anatomie des Pferdes. Die Gliedmassen. I. Theil. Berlin 1893. p. 126—135.
6. Dieselben, Handbuch der vergl. Anatomie d. Haussäugethiere. 9. Auflage. Berlin 1900. p. 901—915.
7. Ellenberger-Günther, Grundriss der vergleichenden Histologie der Haussäugethiere. Berlin 1901. p. 129—130.
8. Fambach, Beitrag zur Anatomie und Physiologie der Blättchenschicht des Pferdehufes. Der Hufschmied. IV. Jahrg. No. 9. Dresden 1886.
9. Henle, Das Wachsthum des menschlichen Nagels und des Pferdehufs. Göttingen 1884.
10. Hohmann, Untersuchungen über die Klauenlederhaut des Rindes. Inaug.-Dissert. 1901. Monatsh. f. prakt. Thierheilk. XIII. Bd. Stuttgart.
11. Kundsin, Entwicklung des Hufes und der Klauen. Oesterr. Monatsschrift f. Thierheilkunde. Wien 1883.
12. Lungwitz, Leisering und Hartmann, Der Fuss des Pferdes. 9. Auflage. Dresden 1898.
13. Möller, Die Entwicklungsgeschichte des Hufes. Magazin für die gesammte Thierheilkunde. XXXVIII. Jahrg. 6. Stück. Berlin 1872.
14. Möller, Zur Anatomie und Physiologie der Huflederhaut. Archiv f. wissenschaftliche und prakt. Thierheilk. 3. Band. 2. u. 3. Heft. Berlin 1877.
15. Möller-Frick, Lehrbuch d. spec. Chirurgie f. Thierärzte. 3. Aufl. Stuttgart 1900.
16. Mettam, On the Developpement and Histology of the hoof wall etc. The veterinarian. 1896.
17. Nörner, Ueber den feineren Bau des Pferdehufes. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 28. Bonn 1886.
18. Derselbe, Beitrag zur Kenntniss des feineren Baues d. Huflederhaut. Oesterr. Zeitschr. f. wissenschaftl. Veterinärkunde. I. Band. Wien 1887.
19. Rubeli, Anatomisches über die Rinderklauen, in Hess, Die Klauenkrankheiten des Rindes. Landwirthschaftl. Jahrb. d. Schweiz. Bern 1893. Der Hufschmied. XII. Jahrg. No. 5—8. Dresden 1894.

20. Sala, Untersuchungen über die Struktur der Pacini'schen Körperchen. Anat. Anzeiger. XVI. Bd. No. 8. Jena 1899.
21. Sokolow, Zur Frage über die Endigungen der Nerven in den Vater-Pacinischen Körperchen. Anat. Anzeiger. XVI. Bd. No. 17 u. 18. Jena 1899.
22. Storch, Zur Anatomie der venösen Gefässe des Hufes. Oesterr. Monatsschr. f. Thierheilkunde. XIX. Jahrg. XVIII. Bd. Wien 1894.
23. Derselbe, Untersuchung über die Nervenendigung im Huf der Pferde. Oesterreich. Zeitschr. f. wissenschaft. Veterinärkunde. 6. Bd. Wien und Leipzig 1894.
24. Tempel, Hornblättchen in der Kronenrinne. Der Hufschmied. 9. Jahrg. Dresden 1891.
25. Derselbe, Die Drüsen in der Zwischenklauenhaut der Paarzeher. Archiv f. wissensch. und prakt. Thierheilkunde. 23. Bd. 1. Heft. Berlin 1897.
26. Tetzner, Studien über die Blattschicht der Fleischwand des Pferdehufes. Zeitschrift f. Veterinärkunde. XII. Jahrg. No. 4 u. 5. Berlin 1900.
27. Derselbe, Hornsäule der Rinderklaue mit Bildung sekundärer Horn- bezw. Fleischblättchen. Zeitschr. f. Veterinärk. XIII. Jahrg. 2. Heft. Berlin 1901.
28. Thoms, Untersuchungen über Bau, Wachsthum und Entwicklung des Hufes der Artiodactylen. Inaug.-Dissert. Karlsruhe 1896.
29. Timofeew, Ueber eine besondere Art von eingekapselten Nervenendigungen in den männlichen Geschlechtsorganen bei Säugethieren. Anat. Anzeiger. XI. Bd. No. 2. Jena 1895.
30. Toldt, Lehrbuch der Gewebelehre. Dritte Aufl. Stuttgart 1888. p. 580.

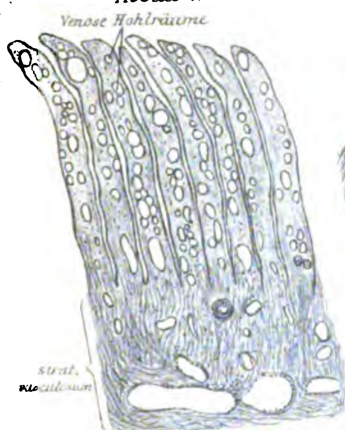
Technische Litteratur.

31. Argutinsky, Eine einfache und zuverlässige Methode Celloidinserien mit Wasser und Eiweiss aufzukleben. Arch. f. mikroskop. Anatomie. Bd. 55. Bonn 1900. p. 415—419.
32. Behrens, Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. Zweite Auflage. Braunschweig 1892.
33. Böhm-Oppel, Taschenbuch der mikroskopischen Technik. Vierte Auflage. München 1900.
34. Jander, Chromsalpetersäure als Pigment zerstörendes Mittel. Zeitschrift f. wissenschaftl. Mikroskopie u. für mikroskopische Technik. Bd. 15. Heft 2. Leipzig 1898. p. 163—165.
35. Mayer, Sigm., Beiträge zur histolog. Technik. Zeitschrift f. wissenschaftl. Mikroskop. u. f. mikr. Technik. Bd. 6. Leipzig 1889. p. 422—436.
36. Rawitz, Leitfaden f. histologische Untersuchungen. 2. Aufl. Jena 1895.
37. Stöhr, Lehrbuch d. Histologie und d. mikroskop. Anatomie d. Menschen mit Einschluss d. mikroskop. Technik. 8. Aufl. Jena 1898.

Die Personalien werden im 1. Heft des nächsten Bandes folgen.

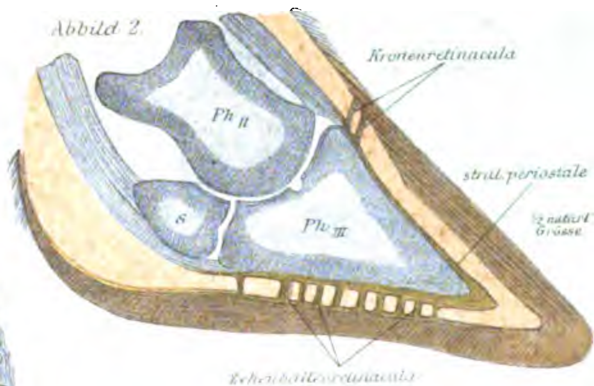
Druck von L. Schumacher in Berlin.

Abbild 1.

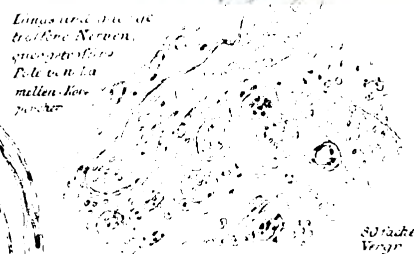


Fleischblättchen, quer getroffen.
30fache Vergr.

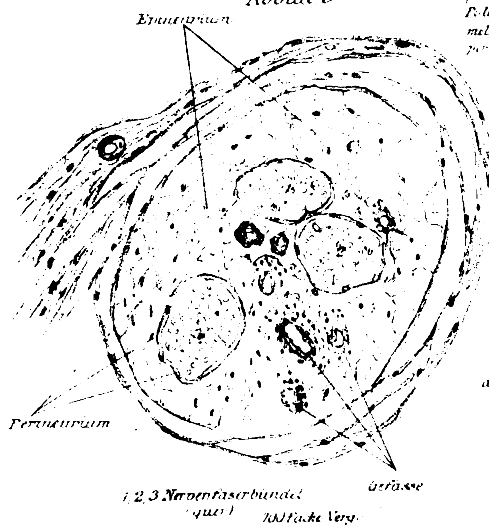
Abbild 2.



Abbild 4.

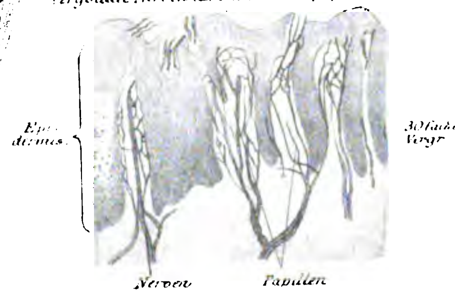


Abbild 3

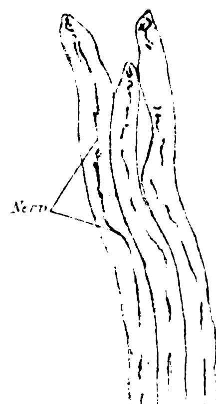


1, 2, 3 Nervenfaserbündel (quer)
100fache Vergr.

Abbild 5
Vergoldete Nerven der Fleischsaumpapillen.

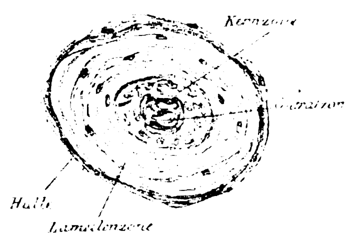


Abbild 6.



Fleischblättchen, quer getroffen. Goldpräparat.
3fache Vergr.

Abbild 7.
Lamellenkörperchen, quer getroffen



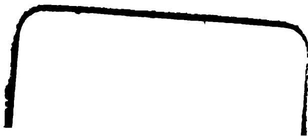
135fache Vergr.

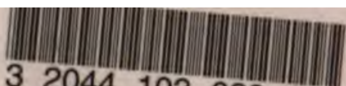
Abbild 8.
Lamellenkörperchen längs getroffen



Wyssmann del.

4
67




3 2044 103 039 368